سلسلة الراقى تقدم

جزء الشرح



2022

NEOTEN

نيوتن

فى الفيزياء

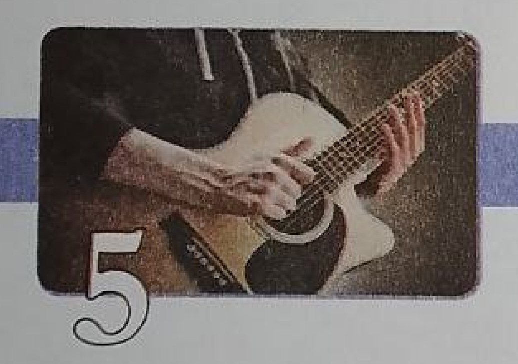
الفصل الدراسي



الصف الثاني الثانوى

المحتويات

الوحدة الأولى الموجـات



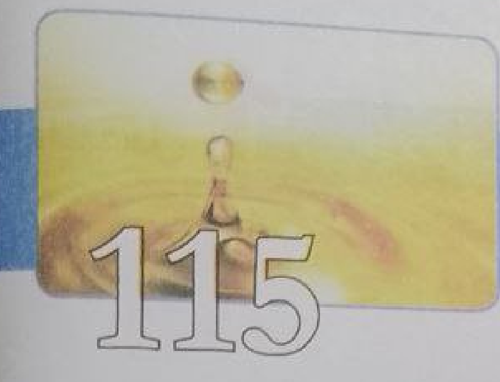
الفصل 1 الحركـة الموجيـة



الفصل 2 الضـــوء

المحتويات

الوحدة الثانية خـواص الموائـع



الفصل 3 خواص الموائع المتحركة

الوحدة الأولى

الموجــــات



الفصل 1 الحركة الموجية

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الاول تكون قادر على أن:

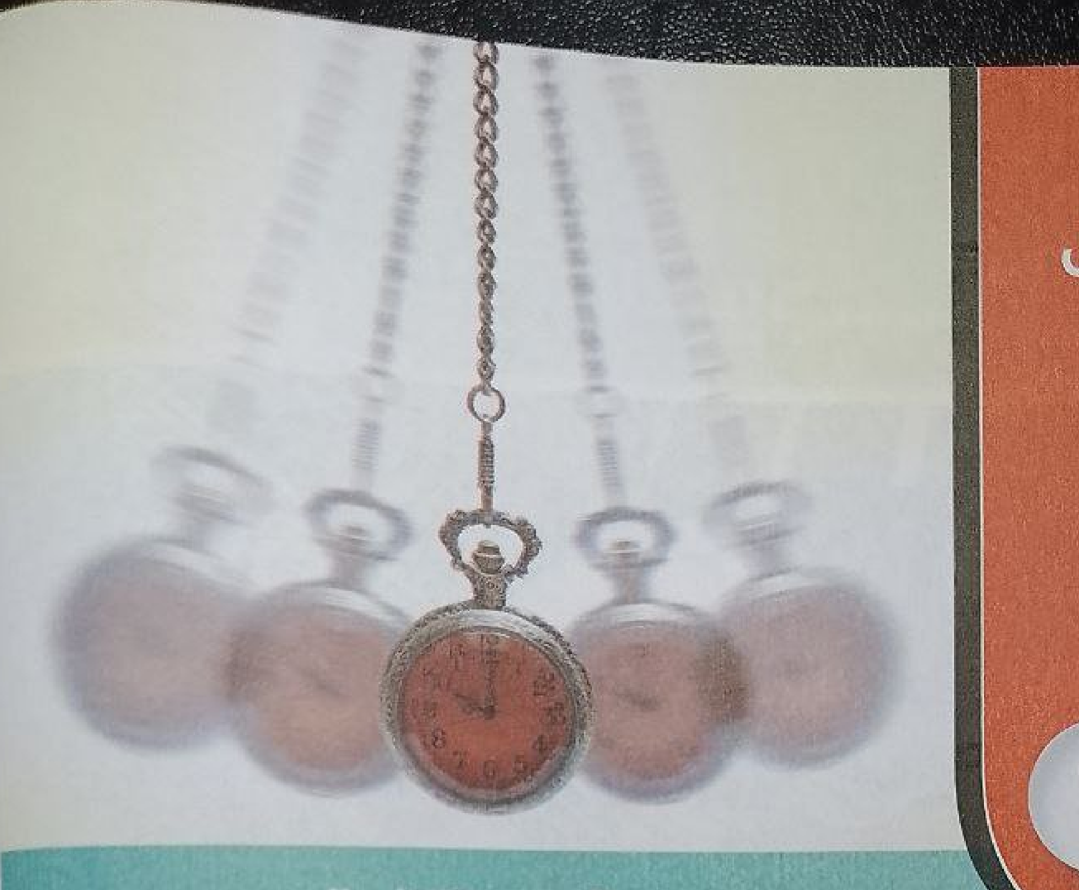
يتعـرف أنـواع الموجـات وتأثيرهـا فـى حياتنا.. كموجـات الراديـو والتليفزيـون والأشـعة السـينية وغيرهـا... والتى لهـا أهميـة فـى الإرسال والاستقبال والتشخيص الطبى وكثير من التطبيقات.

الدرس الاول

- الحركة الاهتزازية

الدرس الثاني

- الحركة الموجية



الفصل

1

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية

درست فى الصف الأول الثانوى أنواع الحركة وعرفت أنها نوعان:

١ حركة انتقالية (لها نقطة بداية ولها نقطة نهاية).

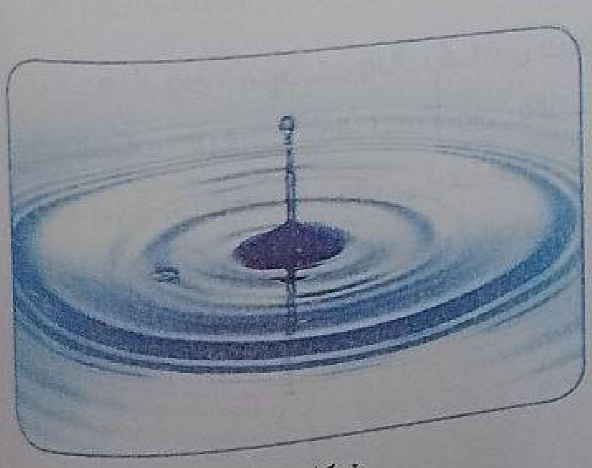
٢ حركة دورية (تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية وليس لها نقطة بداية ولا نقطة نهاية).

وهذه الحركة الدورية قد تكون:

- حركة دائرية (ودرست مثالا لها وهو حركة الأقمار الصناعية حول الأرض).
- حركة اهتزازية (وهى ما سندرسه هذا العام).

* مقدمة عن الموجات

بعض الناس يجد متعته فى الجلوس على شاطئ بحيرة أو بركة ويلقى من آن لآخر حصاة صغيرة فيكون تصادم كل حصاة بمثابة مصدر اضطراب ينتشر فوق سطح الماء على شكل دوائر منتظمة مركزها موضع سقوط الحصاة (شكل ١) وهو ما اصطلحنا على تسميته بالموجات.



شكل (1)

المحاضرة الأولى المعلومات الأساسية

أمثلة لموجات اعتدنا عليها في حياتنا:

١) **موجات الراديو:** فكثيرا ما يملأ آذاننا كل صباح صوت المذيع معلنا: هنا إذاعة القرآن الكريم تحييكم وتبدأ إرسالها لكم على موجة متوسطة طولها 211 متر بذبذبة مقدراها 1422 كيلوهرتز.

٢) **التليفزيون:** ينقل الصوت والصورة، حيث تتحول إلى موجات تنتشر فى الفراغ ويستقبلها الهوائى (الإريال) فتتحول هذه الموجات إلى إشارات كهربية فى جهاز الإستقبال، حيث يتم تحويها إلى صوت وصورة.

٣) **التليفون المحمول** يتعامل مع موجات تنقل الصوت من المرسل إلى المستقبل حيث تتحول الإشارات الصوتية إلى إشارات كهربية ومنها إلى إشارات كهرومغناطيسية تنتشر فى الفراغ وفى الوسط المحيط ويستقبلها هوائى التليفون المحمول لدى المستقبل، فتتحول إلى إشارة كهربية ثم إلى صوت وأحيانا إلى صورة.

٤) **موجات الماء:** نراها ولكن **موجات الراديو والتليفزيون والتليفون المحمول** ندركها من آثارها.

- موجات الماء وكذلك موجات الصوت والموجات المنتشرة فى الأوتار أثناء اهتزازها تسمى **موجات ميكانيكية**.
- موجات الراديو والتليفزيون والتليفون المحمول تسمى **موجات كهرومغناطيسية**.

من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية أيضا موجات الضوء وموجات الأشعة السينية التى تستخدم فى التشخيص الطبى الإشعاعى وغيرها.

- **الموجات الميكانيكية** تتطلب وجود وسط مادى تنتشر فيه.
- **الموجات الكهرومغناطيسية** لا تتطلب ضرورة وجود وسط مادى بل يمكنها الإنتشار فى الفراغ.

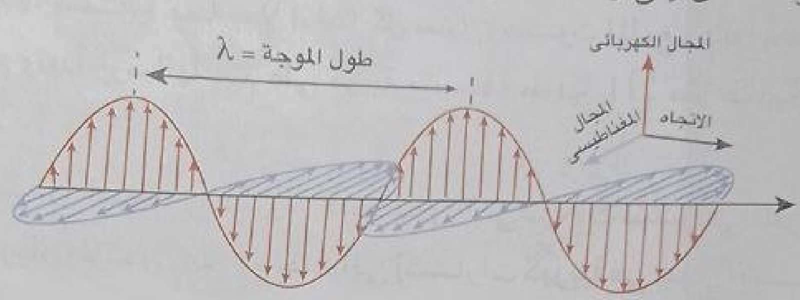
ومما سبق يمكن تعريف الموجة كما يلي:

الموجة

هى اضطراب لحظى ينتقل فى الحيز المحيط بمصدر الاضطراب وتقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها.

الموجات الكهرومغناطيسية

تنشأ من اهتزاز مجالين (كهربى ومغناطيسي) متعامدين على بعضهما ومتعامدين على اتجاه انتشار الموجة ولا تحتاج إلى وسط مادى لإنتشارها.



من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية:

الضوء - الراديو - الأشـعه السينية - أشـعة جاما - الأشعه تحت الحمراء - الأشعه الفوق بنفسيجية - اللاسلكي.

الموجات الميكانيكية

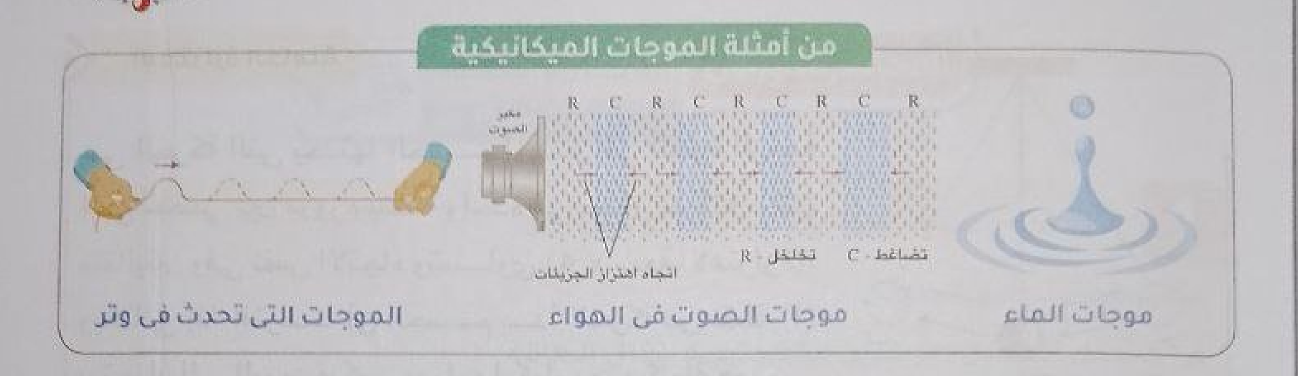
تتطلب الموجات الميكانيكية:

1. وجود مصدر مهتز.
2. حدوث اضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط المحيط.
3. وجود وسط مادى ينتقل الاضطراب خلاله.

والمصادر المهتزة كثيرة ومتنوعة ومنها:



من أمثلة الموجات الميكانيكية



مما سبق ومن مفهوم الموجة يتضح أن الموجة عبارة عن مجموعة من الحركات الاهتزازية متناغمة مع بعضها البعض لتكون الموجة، ولذلك كان لا بد قبل دراسة الموجات أن نتعرف على الحركة الاهتزازية وأهم المصطلحات المتعلقة به.

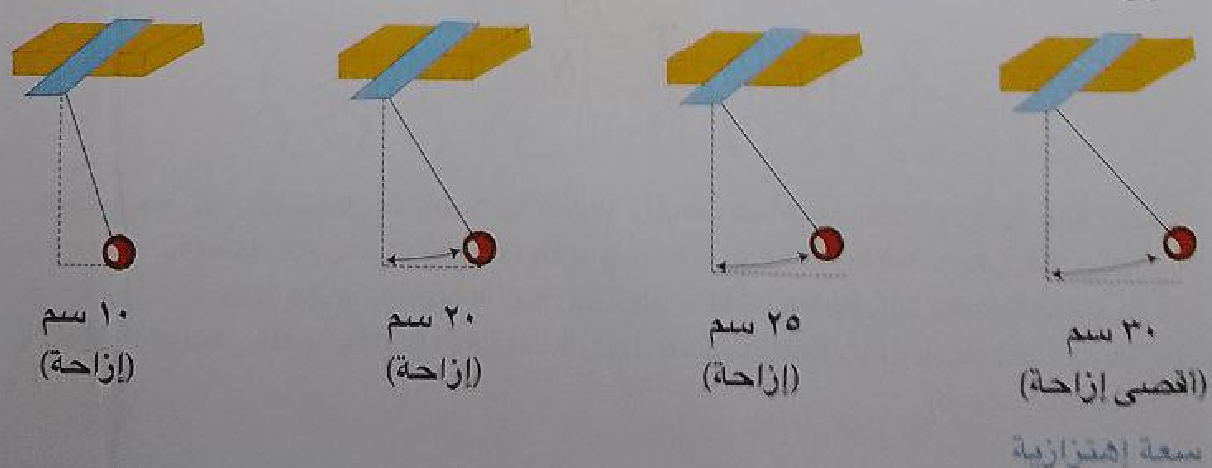
ويرتبط بمفهوم الحركة الإهتزازية بعض الكميات الفيزيائية الضرورية مثل :

الإزاحـــة

هى بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلي.
وهى كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).

سعة الإهتزازة

هى أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلي.
أو هى المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداهما أقصاها وفى الأخرى منعدمة.

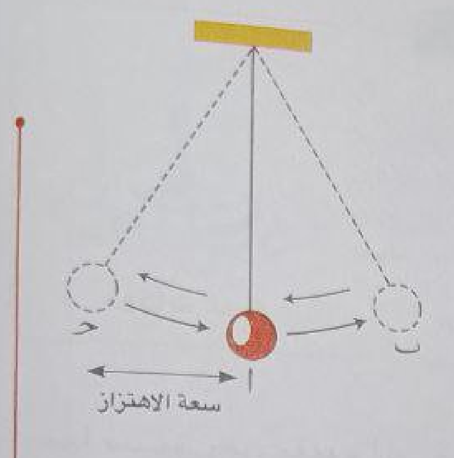


سعة إهتزازية

الإهتزازة الكاملة

هى الحركة التى يحدثها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين وفى نفس الاتجاه وتساوى (4 × سعة الاهتزازة)، وبالتالى إذا افترضنا أن الجسم بدأ الحركة من نقطة (أ) ويتحرك إلى اليمين فيكون مساره ليكمل دوره كاملة هو:

(أ ← ب ← أ ← جـ ← أ)



التردد

هو عدد الإهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

ويقاس بوحدات:
هرتز (Hz) أو إهتزازة / ثانية
أو (ث$^{-1}$) S^{-1}

$$\upsilon = \frac{N}{t}$$

الزمن الدوري

هو الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل دوره كاملة ويقاس بالثانية.

$$T = \frac{t}{N}$$

المحاضرة الأولى أفكار وأمثلة Open book



1 ما الذى تنقله الموجة؟ الطاقة أم المادة؟

مثال: لتوضيح نقل الطاقة

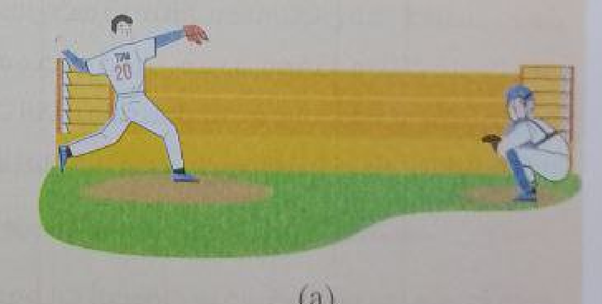
فى الشكل المقابل طريقتين مختلفتين لإنتقال الطاقة

فى الشكل (a):

عندما يقذف شخص كرة إلى شخص آخر فإن الكرة تكتسب طاقة حركة من الشخص الأول وتنقل طاقة الحركة إلى الشخص الآخر ويتلقاها الشخص الثانى عندما تصطدم الكرة بيده.

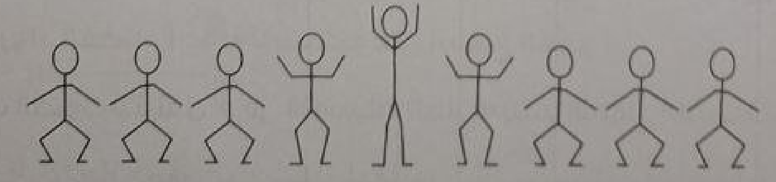
فى الشكل (b):

افترض أنهما يمسكان حبلاً ممتد بينهما، قام الشخص الأول بتحريك يده لأعلى ولأسفل بسرعة، تنتقل نبضة موجة على طول الحبل حتى تصل إلى الشخص الثانى وبذلك انتقلت الطاقة للشخص الثانى ولكن فى هذه الحالة لا يزال الشخص الأول يمسك الحبل وبالتالى تم نقل الطاقة دون انتقال للمادة.



(a) (b)

مثال آخر:



جمهور الكرة فى المدرجات يمكنه تنفيذ شكل الموجة عن طريق نقل الاضطراب بين المشجعين بدون ان ينتقل أى منهم من مكانه، وكل المطلوب فقط هو ان يضطرب كل منهم فى مكانه حيث يقوم ويجلس (يهتز حول موضع سكونه) ثم ينتقل هذا الاضطراب بينهم فنحصل على الموجة. وبالتالى فى الموجات لا تنتقل الجزيئات وإنما ينتقل الاضطراب (الطاقة) وتكتفى الجزيئات بالاهتزاز حول موضع سكونها.

مثال محلول (١)

عند حدوث الزلازل: فإن الذى ينتقل هو..........

(أ) المادة (ب) الجسيمات (جـ) الطاقة (د) الجسيمات والطاقة

الحل

إذا تأملنا الموجات الزلزالية: فنجد أن الموجات الزلزالية المدمرة تنتقل بعيدا عن بؤرة الزلزال عبر الأرض ناقلة الإهتزازات والطاقة ومع ذلك فإن المادة التى تنتقل من خلالها الموجات لا تنتقل.

الإجابة الصحيحة (جـ)

2 انتقال الصوت والضوء عبر الأوساط المادية

الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من اهتزاز مجال كهربى فيتولد عنه مجال مغناطيسى مهتز (متردد)، والمجال المغناطيسى المتردد يتولد عنه مجال كهربى متردد، وهكذا. وبذلك فإن كل من المجالين يولد المجال الآخر فلا تحتاج تلك الموجات الكهرومغناطيسية لوسط مادى لتنتقل عبر جزيئاته بينما الموجات الميكانيكية تحتاج لوسط لتنتقل خلاله عن طريق اهتزاز جزيئات الوسط.

(١) نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت انفجاراتها واندماجاتها النووية الهائلة

لأن المسافة بين الأرض والشمس فراغ وموجات الصوت ميكانيكية يلزم لها وسط مادى تنتشر خلاله ولا تنتشر فى الفراغ، أما الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل فى الفراغ والأوساط المادية.

(٢) إستخدام رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر

لأن موجات الصوت لا تنتقل الا فى الأوساط الماديه بينما الأمواج اللاسلكية يمكنها الإنتشار فى الفراغ.

(٣) نرى البرق قبل أن نسمع صوت الرعد

البرق عباره عن موجة كهرومغناطيسية سرعتها كبيرة جدا مقارنة بموجة الصوت الميكانيكية حيث تصل سرعة الضوء فى الهواء إلى $(3 \times 10^8 \text{ m/s})$ أما سرعة الصوت فى الهواء تصل إلى 340 m/s.

مثال محلول (١)

إذا شاهدت حطابا يضرب بفأسه فى الحطب تكون النسبة بين الفترة الزمنية بين سماع صوت فأسه فى الحطب وبين رؤيته وهو يضرب الحطب .... الواحد الصحيح.

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى (د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الصوت موجة ميكانيكية سرعتها صغيره مقارنة بسرعة الضوء وبالتالى رؤية الرجل وهو يضرب بفأسه يتم فى زمن صغير جدا أما سماع صوت الفأس فى الحطب يستغرق وقت أكبر نظرا للفرق بين السرعتين. **الإجابة الصحيحة (أ)**

3 الفرق بين الإزاحة وسعة الإهتزازة

الإزاحة: هى كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر(m).

سعة الإهتزازة: كمية قياسية تقاس بالمتر

مثال محلول (١)

إذا تحرك الجسم المهتز من نقطة a إلى b ثم إلى c وعاد مره أخرى إلى نقطة a.

١- تكون المسافة التى قطعها الجسم .... سم.

(أ) 5 (ب) 10 (ج) 15 (د) 20

٢- تكون الإزاحة التى قطعها الجسم .... سم.

(أ) 20 (ب) 10 (ج) 15 (د) صفر

(a) (b) (c) 5 سم

الحل

١- المسافة كمية قياسية وهى المسافة التى يقطعها الجسم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية فى جميع الإتجاهات وبالتالى تكون المسافة هى مجموع 4 سعة إهتزازة وتساوى 20 سم.

الإجابة الصحيحة (د)

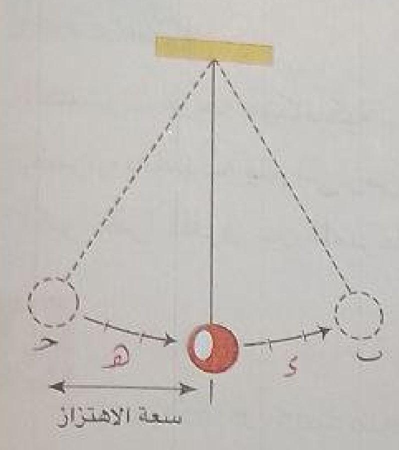
٢- أما الإزاحة كمية متجهة وهى أقصر مسافة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية وبالتالى عندما يعود لجسم إلى موضع بدايته تكون الإزاحة تساوى صفر. **الإجابة الصحيحة (د)**

4 طاقتى الوضع والحركة

يظل مجموع طاقتى الوضع والحركة للبندول دائما مقدار ثابت، ولذلك تتغير قيمة كل منهما بالتبادل مع الأخري، فزيادة أحدهما تعنى نقص الأخري، والعكس.

(١) عند أقصى إزاحة تكون سرعة الجسم مساوية للصفر وبالتالي:

تكون طاقة حركته مساوية للصفر لأن طاقة الحركة تتعين من العلاقة $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ولكن تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن نظرا لإرتفاع الجسم عن موضع سكونه حيث تتعين طاقة الوضع من العلاقة $PE = mgh$ وبالتالى عند النقطتين ب، ج تكون طاقة الحركة صفر وطاقة الوضع أكبر ما يمكن.



(٢) عند موضع السكون تكون سرعة الجسم أقصاها وبالتالى طاقة الحركة أقصاها (عند النقطة أ) أما طاقة الوضع تكون أصغر ما يمكن. ولذلك أصبح من الممكن تعريف سعة الاهتزازة بأنها هى المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداهما أقصاها وفى الأخرى منعدمة.

(٣) عدم انتظام سرعة البندول أثناء حركته يجعل المسافات المتساوية ليس لها أزمنة متساوية:

فبالرغم أن المسافة (أ - ى) تساوى المسافة (ب - ى) إلا أن الزمن فى الفترة (أ - ى) أصغر من الزمن فى الفترة (ب - ى) لأن سرعة البندول فى الفترة (أ - ى) أكبر من سرعته فى الفترة (ب - ى).

مثال محلول (١)

ثقل بندول يتحرك حركة توافقية بسيطة، تكون الإزاحة أكبر ما يمكن عندما ....

(أ) طاقة الحركة تساوى طاقة الوضع
(ب) طاقة الوضع صفر
(جـ) السرعة أقصى ما يمكن
(د) طاقة الحركة منعدمه

الحل

ازاحة الجسم تكون أكبر ما يمكن عندما يكمل سعة اهتزازة وبالتالى تكون عندها سرعة الجسم تساوى صفر أى أن طاقة الحركة = صفر.

الإجابة الصحيحة (د)

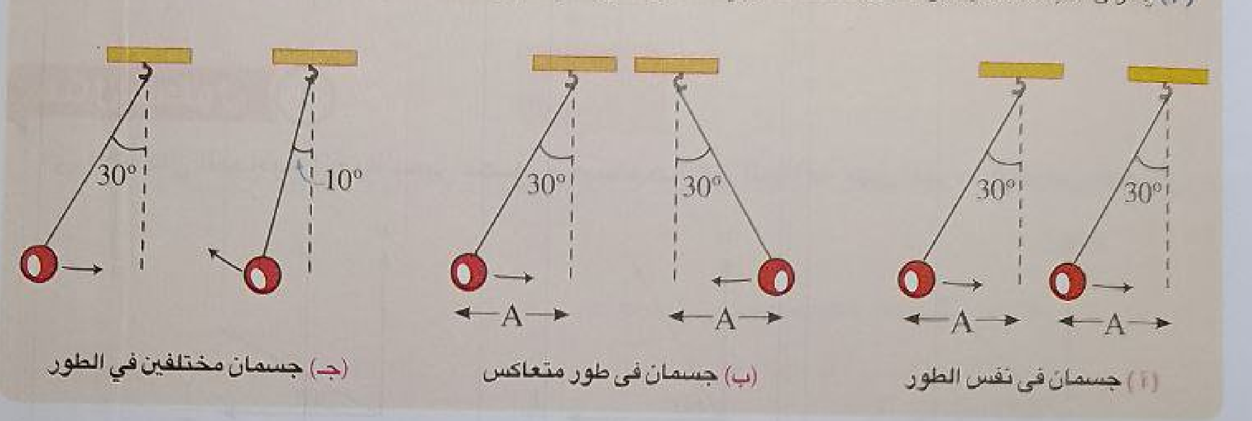
5 فرق الطور بين نقطتين

الطور يعبر عن موضع واتجاه الجسم فى لحظة معينة

قد يكون جسمان مهتزان لهم نفس التردد والسعة ولكن يكونا مختلفين فى الطور لاختلاف الموضع أو الاتجاه.

(١) يكون الجسمان فى نفس الطور إذا بدءا الحركة من نفس النقطة ويتحركان فى نفس الإتجاه فى نفس الزمن.

(٢) يكون الجسمان فى طور متعاكس إذا تحركا فى اتجاهين متضادين فى نفس اللحظة.



(أ) جسمان فى نفس الطور — (ب) جسمان فى طور متعاكس — (جـ) جسمان مختلفين في الطور

مثال محلول (١)

جسمان يتحركان حركة توافقية بسيطة، من المستحيل أن يظلا متفقان فى الطور إذا اختلف ....

(أ) الكتلة — (ب) الزمن الدوري

(جـ) سعة الإهتزازة — (د) أقصى طاقة الحركة

الحل

الزمن اللازم لوصول الازاحة من الصفر للقيمة العظمى (أو العكس) هو ربع الزمن الدورى وبالتالى فاختلاف الزمن الدورى سيؤدى لاختلاف زمن الوصول للقيمة العظمى فيحدث اختلاف فى الطور.

الإجابة الصحيحة (ب)

6 علاقة التردد والزمن الدورى

الزمن الدوري: $T = \frac{t}{N} \longrightarrow (1)$

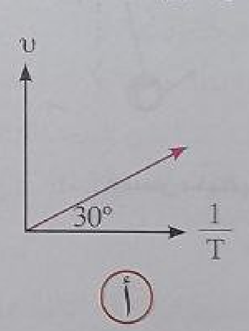
التردد: $\upsilon = \frac{N}{t} \longrightarrow (2)$

من العلاقتين (1) و(2) نجد أن العلاقة بين التردد والزمن الدورى علاقة عكسية:

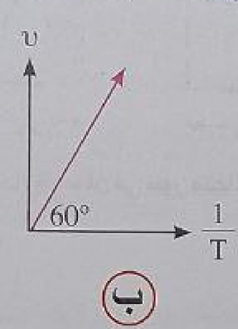
$$\text{Slope} = \frac{\upsilon}{\frac{1}{T}} = \upsilon \times T = 1$$

مثال محلول (١)

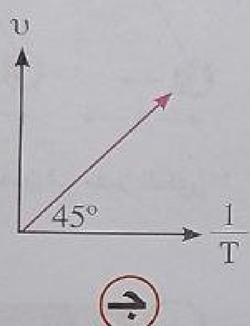
أى الأشكال البيانية الآتية يعبر بصوره صحيحة عن العلاقة بين التردد والزمن الدورى:



(أ)



(ب)



(جـ)



ميل العلاقة بين التردد والزمن الدورى = 1

$\tan(45) = 1$

فتكون الإجابة هى (ج)

المحاضرة الأولى أفكـار المسائل



Open book

1
١- قوانين مباشرة:

$$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{\upsilon} \longrightarrow (1)$$

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} \longrightarrow (2)$$

$$\upsilon = \frac{1}{T}$$

٢- **عدد الاهتزازات N:** قد لا يعطيك عدد الاهتزازات واضحا ويجب عليك استنتاجه.

مثال:

١- يقول: الجسم وصل لأقصى إزاحة له.

فإن ذلك يعنى أنه وصل إلى سعة الاهتزازة أى أن عدد الاهتزازات هو ربع اهتزازة = 0.25 اهتزازة.

٢- يقول: احسب زمن سعة الاهتزازة.

فإن ذلك يعنى احسب زمن ربع اهتزازة أى أن عدد الاهتزازات هو ربع اهتزازة = 0.25 اهتزازة.

٣- يقول: يعود الجسم لنفس موضعه السابق.

فإن ذلك يعنى أن عدد الاهتزازات هو اهتزازة كاملة = 1 .

مثال محلول (١)

جسم يتذبذب يمينا ويسارا بتردد 60 هرتز كم عدد الدورات التى يحدثها فى ساعة.



$t = 1 \times 60 \times 60 = 3600\ sec$

$N = \upsilon \times t$

$N = 60 \times 3600 = 216000\ Cycle$

مثال محلول (٢)

جسم يتذبذب على سطح الماء بتردد 0.25 HZ ما الزمن الذى يستغرقه الجسم لعمل نصف ذبذبة.



$$0.25 = \frac{1}{T}$$

$$\upsilon = \frac{1}{T}$$

$$T = 4 \text{ sec}$$

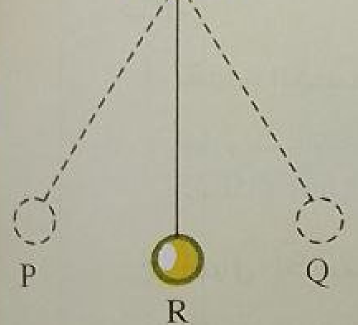
الزمن اللازم لعمل نصف ذبذبة يساوى نصف الزمن الدورى.

$$t = \frac{T}{2} = \frac{4}{2} = 2\ sec$$

2 رسومات البندول

لا بد أن يتعرف الطالب على عدد الدورات أو الإهتزازات التى يحدثها البندول.

فمثلا: فى الشكل المقابل:



(١) إذا تحرك الجسم من نقطة R إلى نقطة Q أو من نقطة R إلى نقطة P يكون قد قطع سعة اهتزازة وهى تساوى $\frac{1}{4}$ الإهتزازة الكامله.

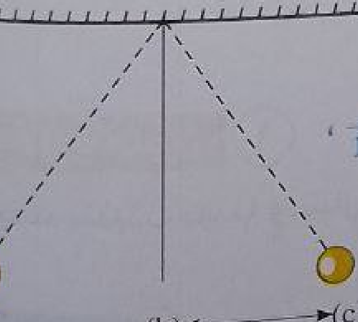
(٢) إذا تحرك الجسم من نقطة P إلى نقطة Q أو من نقطة R إلى نقطة Q ثم عاد إلى نقطة R يكون قد قطع ضعف سعة اهتزازة وهى تساوى نصف الإهتزازة الكاملة.

(٣) إذا تحرك الجسم من نقطة R إلى نقطة Q ثم إلى نقطة R ثم إلى نقطة P ثم عاد مرة أخرى إلى نقطة R يكون قد قطع 4 أمثال سعة اهتزازة وهى اهتزازة كاملة.

مثال محلول (١)

فى الشكل المقابل:

إذا تحرك الجسم المهتز من نقطة a إلى نقطة c فى زمن $\frac{1}{100}$ s ، احسب كلا من التردد والزمن الدورى وسعة الإهتزازة.



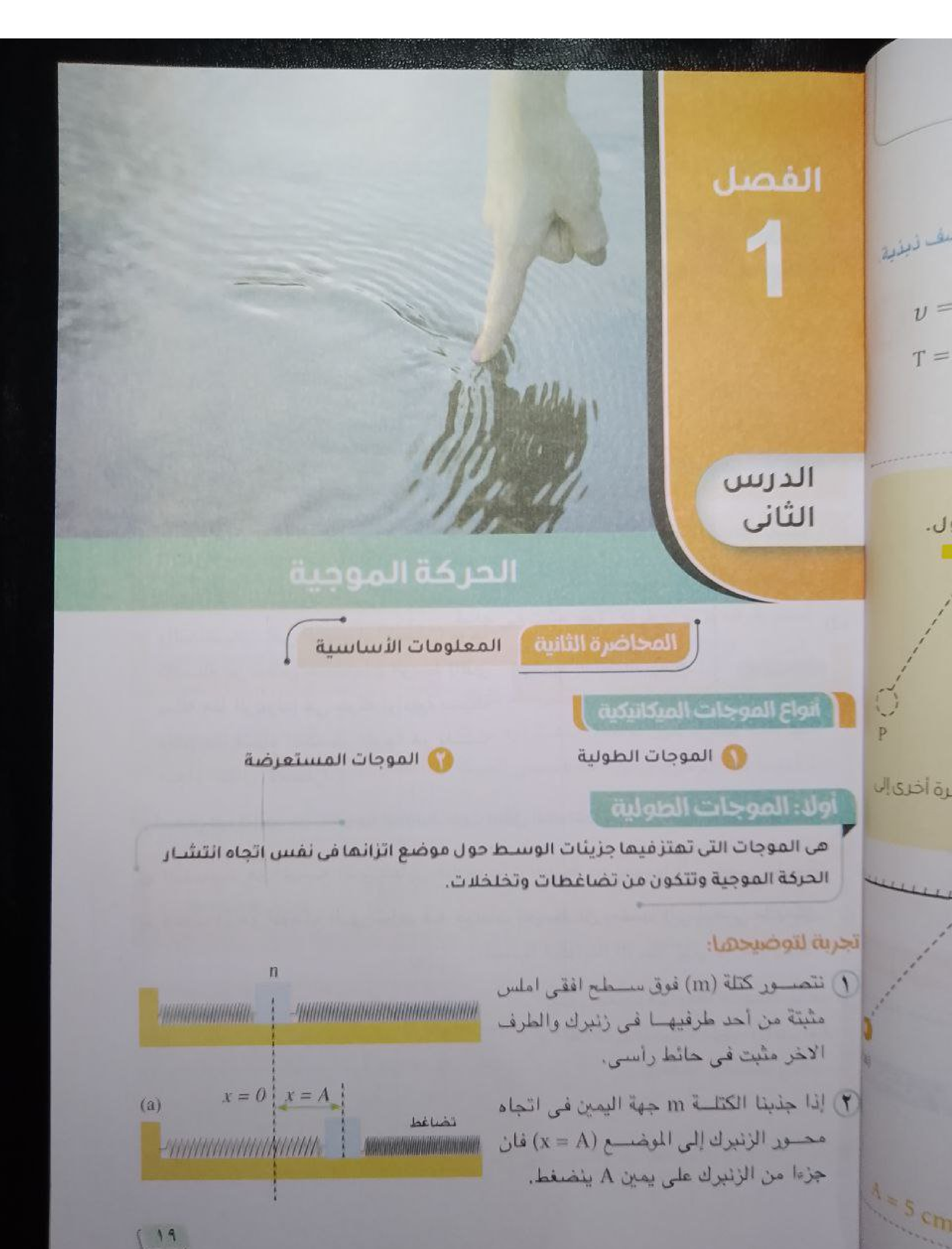
الحل

المعطيات: زمن نصف دورة من a إلى c

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{0.5}{\frac{1}{100}} = 50\ HZ$$

$$T = \frac{1}{\upsilon} = \frac{1}{50} = 2 \times 10^{-2}\ s$$

$$A = 5 \text{ cm}$$



الفصل

1

الدرس
الثانى

الحركة الموجية

المحاضرة الثانية | المعلومات الأساسية

أنواع الموجات الميكانيكية

١ الموجات الطولية

٢ الموجات المستعرضة

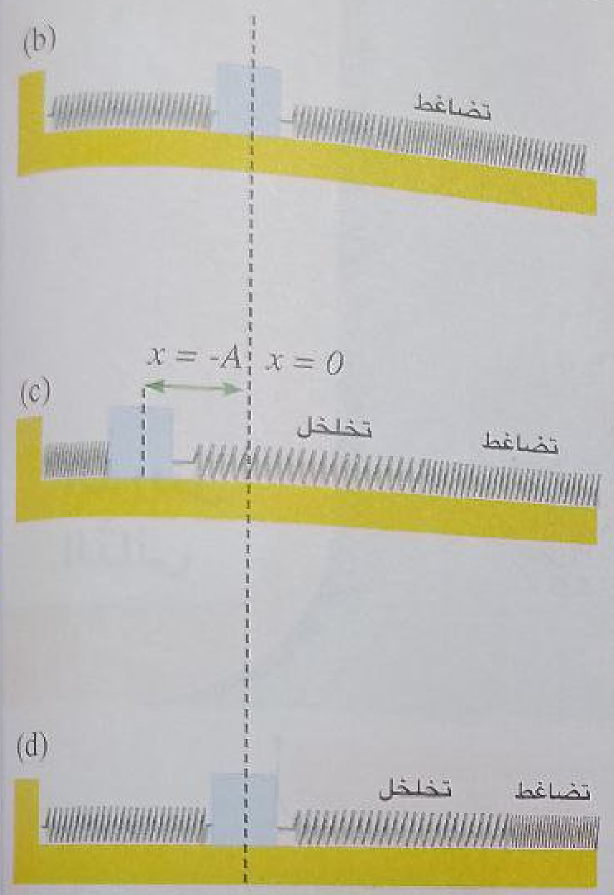
أولاً: الموجات الطولية

هى الموجات التى تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها فى نفس اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من تضاغطات وتخلخلات.

تجربة لتوضيحها:

١ نتصور كتلة (m) فوق سطح افقى املس مثبتة من أحد طرفيها فى زنبرك والطرف الاخر مثبت فى حائط رأسى.

٢ إذا جذبنا الكتلة m جهة اليمين فى اتجاه محور الزنبرك إلى الموضع $(x = A)$ فان جزءا من الزنبرك على يمين A ينضغط.



٣) وهـذا التضاغط يؤثر بقوة على الزنبرك جهة اليمين، ويعمل ذلك على ضغط حلقاته بصورة متتابعة، وهكذاينتقل التضاغط تبعا إلى جهة اليمين.

٤) عند تحرك الكتلة m إلى الموضع $(x = -A)$ فان الزنبرك على يمين الكتلة يستطيل وتتباعد حلقاته محدثة نوعا من الخلخلة، وهذا التخلخل سرعان ما ينتشر جهة اليمين عبر الزنبرك عندما تعود الكتلة m إلى وضع الاستقرار $(x=0)$ مرة اخرى.

٥) تمثل هذه المجموعة من التضاغطات والتخلخلات (فى الزنبرك الايمن) موجة ناشئة عن تذبذب جسيمات الوسط (الذى يمثله هنا الزنبرك) فى حركة توافقية بسيطة ولكن هنا اتجاه انتشار الموجة هو نفسه اتجاه انتقال الاضطراب.

* وتسمى هذه الموجة بالموجة الطولية، حيث تنتقل التضاغطات والتخلخلات على طول الزنبرك

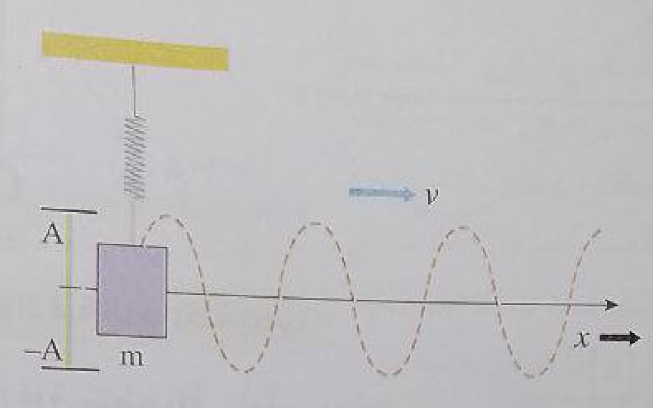
◄ **التضاغط:** هو الموضع الذى تتقارب فيه جزيئات الوسط من بعضها إلى أقصى ما يمكن.

◄ **التخلخل:** هو الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط عن بعضها إلى أقصى ما يمكن.

ثانياً: الموجات المستعرضة

هى الموجات التى تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من قمم وقيعان.

تجربة لتوضيحها:



١ إذا تصورنا كتلة m مثبتة فى زنبرك رأسى ومثبت بها طرف حبل طويل أفقى مشدود ومثبت طرفه البعيد فى حائط رأسى.

٢ عندما تعمل الكتلة m حركة توافقية بسيطة فى الاتجاه الرأسى فإن طرف الحبل المثبت يقوم بنفس الحركة، ثم تتذبذب الأجزاء التى تلى طرف الحبل بنفس الحركة بصورة متتابعة.

٣ هكذا تنتقل الحركة على طول الحبل على هيئة موجة فى اتجاه أفقى بسرعة v، بينما تتحرك أجزاء الحبل حركة توافقية بسيطة فى اتجاه رأسى (عمودى على اتجاه انتشار الموجة) وتسمى هذه الموجة بالموجة المستعرضة.

تجربة لتوليد قطار من الموجات المرتحلة فى حبل مشدود

يمكنك اجراء مثل هذه التجربة بنفسك كما يلي:

1. نثبت حبل طويل بحائط رأسي، ونشد باليد الطرف الآخر منه.
2. نحرك طرف الحبل باليد رأسيا لأعلى ولأسفل على شكل نبضة.

الملاحظة:

- تنتشر موجة على طول الحبل على شكل نبضة تسمى هذه الموجة (الموجة المرتحلة).
- إذا ظلت الحركة التوافقية مستمرة، فإن هذه الموجة تكون متواصلة وتكون قطارا من الموجات المرتحلة.

تعريف الموجات المرتحلة

- هى موجة تنتشر على طول حبل مشدود طرفه البعيد مثبت وذلك عند جذب طرفه الحر رأسيا لأعلى لعمل نبضة ثم لأسفل لعمل نبضة أخرى.
- أو «موجة تنتشر على شكل نبضة واحدة فقط»

وكما نرى:

عندما يهتز المصدر بطريقة معينة، فإن جزيئات الوسط المحيط به تهتز بنفس الكيفية إذ ينتقل الاهتزاز أولا من المصدر المهتز إلى جزيئات الوسط الملامسة له أو المتصلة به، ومنها إلى جزيئات الوسط التى تليها، وهكذا ينتشر الاضطراب (الاهتزاز) فى الوسط على هيئة حركة موجية ناقلة الطاقة فى نفس اتجاه انتشارها.

وبديهى أن:

- الشغل الذى يبذله المصدر المهتز على الوتر ينتقل على هيئة طاقة وضع تتمثل فى شد الوتر وطاقة حركة تتمثل فى اهتزاز جزيئات الوتر.
- وتسمى النقط التى تمثل النهايات العظمى فى الإتجاه الموجب بإسم القمم بينما تسمى النقط التى تمثل النهايات العظمى للإزاحة فى الإتجاه السالب بإسم القيعان.
- وبملاحظة أى جزء من أجزاء الوتر نجد أنة يحدث قمة وقاع متتالين خلال اهتزازة كاملة أى أن حركة الموجة المستعرضه تشمل قمة وقاع متتالين خلال اهتزاة كاملة.

من أمثلة الموجات المستعرضة:

- الموجات التى تحدث فى وتر مهتز.
- الموجات التى تحدث على سطح الماء.

موجات سطح الماء (الموجات الدائرية)

اتجاه انتشار الموجة

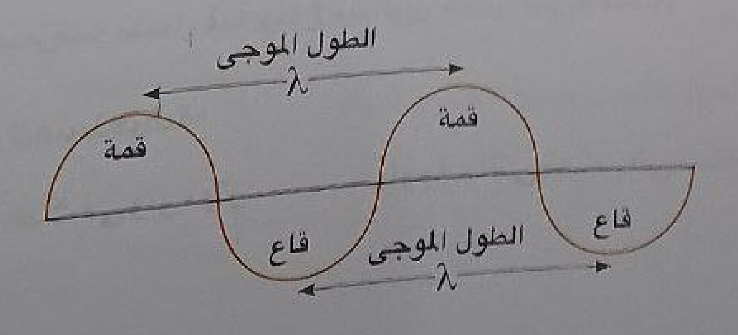
(a)

- عندما ننظر إلى الموجات فى الماء نجد أن موجات قاع الماء تختلف عن الموجات الموجودة على سطحه.
- الموجات الموجودة بقاع الماء هى موجات طولية تتحرك فيها جزيئات الوسط للأمام والخلف (فى نفس اتجاه انتشار الموجة) ولا يمكن أن تتكون بقاع الماء موجات مستعرضة لأن الموجات المستعرضة يشترط لانتشارها وجود قوى ترابط قوية بين الجزيئات وهذا غير متوفر فى جزيئات الماء عند القاع.
- أما سطح الماء فيتميز بوجود قوى ترابط بين جزيئات الماء تسمى بقوى التوتر السطحى وبالتالى يمكن أن تنتشر به موجات مستعرضة تهتز فيها جزيئات الوسط لأعلى ولأسفل (عمودى على اتجاه انتشار الموجة) وأيضا يمكن أن تنتشر به موجات طولية تهتز فيها جزيئات الوسط للأمام والخلف (فى نفس اتجاه انتشار الموجة).
- فتكون محصلة حركة جزيئات سطح الماء هى الحركة الدائرية حيث يتحرك الجزئ للأمام ولأسفل وللخلف وللأعلى لتكون حركة دائرية.

الطول الموجى

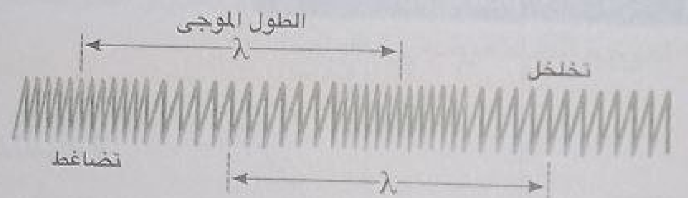
١ الطول الموجى للموجة المستعرضة:

هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.



٢ الطول الموجى للموجة الطولية:

هو المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين.



وبالتالى يكون بصوره عامة:

(١) هو المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور (أى لهما نفس الموضع ونفس الإتجاه).

(٢) هو المسافة التى تقطعها الموجة خلال زمن دورى واحد.

(٣) المسافة التى تقطعها الموجة لتقوم بعمل اهتزازة كامله.

ويمكن حساب الطول الموجى من العلاقة:

$$\text{الطول الموجى } (\lambda) = \frac{\text{المسافة المقطوعة } (x)}{\text{عدد الموجات } (n)}$$

العلاقة بين التردد والطول الموجى وسرعة انتشار الموجات الطولية

- السرعة تعرف بالمسافة المقطوعه فى وحدة الزمن إذا انتقلت موجة بسرعة v من مكان إلى آخر يبعد مسافة تعادل الطول الموجى λ، فإن الزمن الذى تستغرقه يكون هو الزمن الدورى T

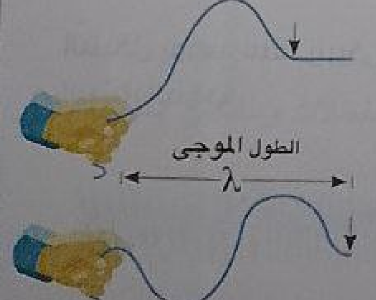
- ويكون (1) $V = \frac{\lambda}{T} \longrightarrow (1)$

- وإذا كان تردد هذه الموجة المنتشرة هو υ (مقلوب الزمن الدورى).

$$\upsilon = \frac{1}{T} \longrightarrow (2)$$

- من (1) و(2) نجد أن: $V = \lambda \upsilon$

هذه العلاقة هى علاقة عامة لانتشار الموجات سواء كانت قطارا من الموجات أو نبضة واحدة.





المحاضرة الثانية

أفكار (الأسئلة النظرية)
Open book

1 اهتزاز الجزيئات وعلاقته باتجاه انتشار الموجة

الموجة المستعرضة

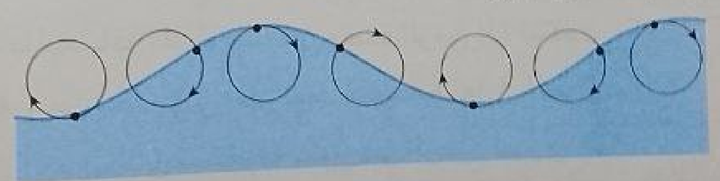
الشكل يوضح ملف زنبركى تم تحريكه لأعلى ولأسفل كما بالشكل ومن الواضح اهتزاز الجزيئات فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

تذبذب الحلقة

اتجاه اهتزاز الجزيئات

اتجاه انتشار الموجة

وأيضا فى الشكل الموضح: موجة تنتشر ناحية اليمين فيكون اتجاه انتشار الموجة عند كل نقطة عمودى على اتجاه اهتزاز الجزيئات.



فمثلا: عند حدوث القمة نجد أن اتجاه اهتزاز جزيئات الماء يكون لأسفل وهو عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

وأيضا عند حدوث القاع يكون اهتزاز جزيئات الوسط لأعلى وهو أيضا عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

الموجة الطولية:

الشكل يوضح ملف زنبركى تم اهتزازة كما بالشكل ومن الواضح اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه انتشار الموجة.

اتجاه انتشار الموجة

اتجاه اهتزاز الجزيئات

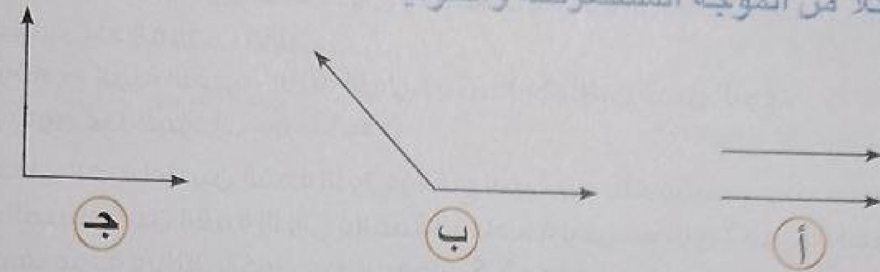
تخلخل

تذبذب الحلقة

تضاغط

مثال محلول (١)

اى الأشـكال الاتيه يعبر عن التمثيـل الصحيح لاتجاه اهتزاز الجزيئات واتجاه انتشـار الموجة فى كلاً من الموجة المستعرضه والطوليه.



الحل

• فى الموجـة المسـتعرضة: يكـون اتجـاه اهتزاز الجزيئات عمودى على اتجاه الإنتشـار وبالتالى يكون الإجابة (ج) فى حالة الموجة المستعرضة.

• فى الموجة الطولية: يكون اتجاه اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه الإنتشـار وبالتالى يكون الإجابة (أ) فى حالة الموجة الطولية.

مثال محلول (٢)

موجة صوتية تنتشر من نقطة X إلى نقطة Y

X • Y •

اى الأشـكال الآتية يوضح اتجاه حركة جزيئـات الهواء نتيجة الموجة الصوتية من نقطة X إلى نقطة Y .



الحل

الموجـات الصوتية هى موجات طولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات وبالتالى يكون اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه انتشار الموجة. وبالتالى الإجابة تكون «جـ»

2 حساب عدد الموجات

من المعروف أن الطول الموجى لموجه مستعرضة هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين

(١) عندما يعطى المسافة بين القمة الأولى والقمة السادسة مثلا فكيف يحسب عدد الموجات يمكن حساب عدد الموجات كالآتي:
عدد الموجات = الرتبة الأخيرة - الرتبة الأولى (بشرط يكونا من نفس النوع)
وبالتالى يكون عدد الموجات = $6 - 1 = 5$

(٢) عندما يعطى المسافة بين القمة الأولى والقاع السادس مثلا فكيف يحسب عدد الموجات، نقوم بحساب المسافة بين القمة الأولى والقمة السادسة وهى تساوى 5 موجات كما سبق ثم نضيف عليها نصف موجة وبالتالى تكون عدد الموجات 5.5 موجة.

(٣) عندما يعطى المسافة بين القاع الأول والقمة السادسة فكيف يحسب عدد الموجات، نحسب المسافة من القاع الأول للقاع السادس كما سبق ثم نطرح منها نصف موجة وبالتالى يكون عدد الموجات 4.5 موجة.

(٤) ملحوظة.. لا تطبق القاعدة المستخدمة كما سبق فى الحالة (٢) والحالة (٣) إلا بعد ترتيب رتبة الموجة بمعنى.. **مثلاً المسافة بين القاع الخامس والقمة الأولى..** الترتيب المسافة بين القمة الأولى والقاع الخامس، ثم تطبق حالة (٢).

(٥) المسافة بين قمة وقاع تال له = نصف طول موجى (نصف موجة) وكذلك المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل تال له.

مثال محلول (١)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمة الخامسة لموجة مستعرضة تساوى 24 سم فإن الطول الموجى = ... سم.

(أ) 5.5 (ب) 6 (جـ) 12 (د) 4.5

الحل:
عدد الموجات $(5 - 1) = 4$ موجات.

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{24}{4} = 6\ cm$$

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٢)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقاع السادس لموجة مستعرضه 55 cm يكون الطول الموجى للموجة .... سم.

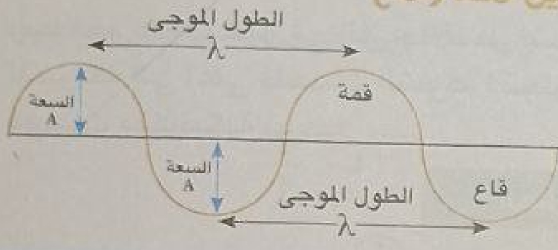
(أ) 10 (ب) 5.5 (جـ) 15 (د) 20

الحل:
عدد الموجات $(6 - 1) + 0.5 = 5.5$ موجة.

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{55}{5.5} = 10\ cm$$

الإجابة الصحيحة (أ)

3 المسافة الرأسية والمسافة الأفقية بين قمة وقاع



(1) **المسافة الأفقية** بين قمة وقاع متتاليين تمثل نصف الطول الموجى.

(2) **المسافة الرأسية** بين قمة وقاع تمثل ضعف سعة اهتزازة الموجة.

مثال محلول (1)

إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين 10 سم وكانت المسافة الرأسية بينهما 5 سم فتكون قيمة الطول الموجى للموجه .... قيمة سعة الإهتزازة.

(أ) 4 أمثال (ب) 5 أمثال (جـ) 8 أمثال (د) 10 أمثال



الحل



$$\lambda = 2 \times 10 = 20\ cm$$

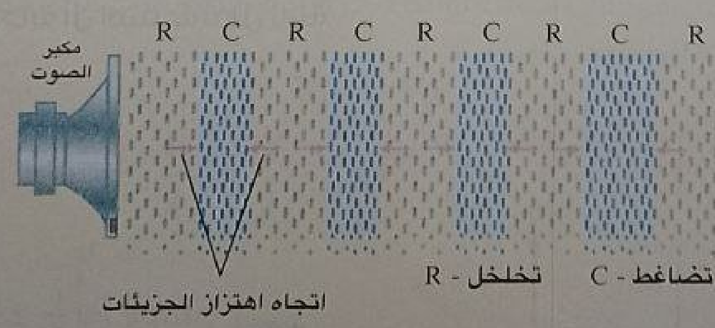
$$A = \frac{5}{2} = 2.5\ cm$$

$$\frac{\lambda}{A} = \frac{20}{2.5} = 8$$

الاجابة الصحيحة (جـ)

4 انتشار الموجات فى السوائل والغازات

(1) تنتشر الموجات الميكانيكية فى الهواء على شكل موجات طولية نتيجة ضعف قوى التماسك بين الجزيئات مثل: موجات الصوت فى الهواء.



(2) تنتشر الموجات الميكانيكية فى الماء على شكل موجات مستعرضة عند السطح لكبر قوى التماسك بين الجزيئات، وعلى شكل موجات طولية عند القاع لصغر قوى التماسك بين الجزيئات.

مثال محلول (١)

ربط أحد طرفى حبل فى الفرع الأسفل لشوكة رنانة، ثم طرق فرع الشوكة الرنانة من أسفل لتحريكه إلى أعلى فأحدثت الشوكة اضطرابين أحدهما فى الحبل والآخر فى الهواء مكونة موجات ميكانيكية نوعها ....

	الحبل	الهواء
أ	طولية	مستعرضة
ب	طولية	طولية
جـ	مستعرضة	مستعرضة
د	مستعرضة	طولية



فى الحبل تكون الموجة مستعرضة، أما الهواء فهى موجة طولية. الإجابة الصحيحة (د)

5 انتشار موجتان فى وسط واحد

العوامل التى تتوقف عليها سرعة موجة هى فقط (نوع الوسط، درجة الحرارة) فلا تتغير السرعة إلا بانتقال الموجة من وسط لوسط آخر

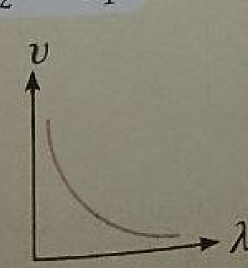
و بالتالى فالقانون $V = \lambda \cdot \upsilon$ لا يستخدم فى تحديد العوامل المؤثرة على السرعة (إلا إذا افترض فى السؤال ثبات باقى العوامل الموجودة بالقانون).

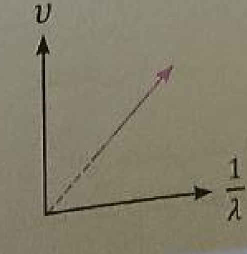
مثلا: ماذا يحدث لسرعة موجة تنتشر فى وسط ما إذا زاد تردد الموجة للضعف؟

فتكون الإجابة أن السرعة تظل ثابتة.

$$\lambda_1 \upsilon_1 = \lambda_2 \upsilon_2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$





$$\text{Slope} = \frac{\upsilon}{\frac{1}{\lambda}} = \upsilon\lambda = V$$

مثال محلول (١)

موجتان ترددهما 384 Hz, 128 Hz تنتشران فى وسط معين تكون النسبة بين طوليهما الموجيين هى ....

أ $\frac{1}{3}$ ب $\frac{3}{1}$ جـ $\frac{1}{2}$ د $\frac{2}{1}$

وتكون النسبة بين سرعتيهما .....

أ $\frac{1}{3}$ ب $\frac{3}{1}$ جـ $\frac{1}{2}$ د $\frac{1}{1}$

الحل:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1}$$

الإجابة الصحيحة (ب)

وبما أن الموجتان تنتشران فى نفس الوسط تكون السرعة ثابتة $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{1}$

تكون الإجابة (د)

6 انتقال موجة من وسط إلى وسط آخر

العوامل التى يتوقف عليها التردد هى فقط (الزمن الدورى لمصدر الاهتزازة) فلا يتغير التردد إلا بتغير المصدر.

و بالتالى فالقانون $\nu = \frac{v}{\lambda}$ لا يستخدم فى تحديد العوامل المؤثرة على التردد (إلا إذا افترض فى السؤال ثبات باقى العوامل الموجودة بالقانون).

مثلا: ماذا يحدث لتردد موجة إذا انتقلت لوسط آخر وزاد طولها الموجى للضعف؟

فتكون الاجابة أن التردد يظل ثابت.

$$\upsilon_1 = \upsilon_2$$

$$\frac{V_1}{\lambda_1} = \frac{V_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$



Slope $= \frac{v}{\lambda} = \upsilon$

مثال محلول (١)

انتقلت موجة بين وسطين فكانت النسبة بين سرعتها فى الوسط الأول إلى سرعتها فى الوسط الثاني $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$ ، فإن النسبة بين ترددها فى الوسط الأول إلى ترددها فى الوسط الثانى ....

(أ) $\frac{3}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (جـ) $\frac{1}{2}$ (د) 1



الحل: عند انتقال الموجة من وسط إلى وسط آخر يظل ترددها ثابت لأن المصدر لم يتغير ولكن يتغير سرعتها وطولها الموجى.

تكون الإجابة (د)

7 تغيير الطول الموجى للموجة المنتشرة فى وتر

- الطول الموجى للموجة المرتحلة يتوقف على قوة الشد فى الوتر وبالتالى عندما نريد زيادة الطول الموجى نزيد من قوة الشد والعكس صحيح.
- عند ثبوت السرعة (فى نفس الوسط) يتناسب الطول الموجى عكسيا مع التردد وعند ثبوت التردد (نفس المصدر) يتناسب الطول الموجى طرديا مع السرعة.

مثال محلول (١)

تم تكوين نبضتين بواسطة نفس الملف الزنبركى كما بالشكل فيكون سبب اختلاف اتساع النبضتين فى الشكلين هو ....

(أ) اختلاف زمن تكوين النبضتين

(ب) اختلاف قوة الشد لكل منهم

(جـ) اختلاف سعة اهتزاز كل منهم

(د) لا توجد اجابة صحيحة

$\rightarrow V_1$ F F $\leftarrow 2x \rightarrow$

نبضة (1)

$\rightarrow V_2$ F F $\leftarrow x \rightarrow$

نبضة (2)

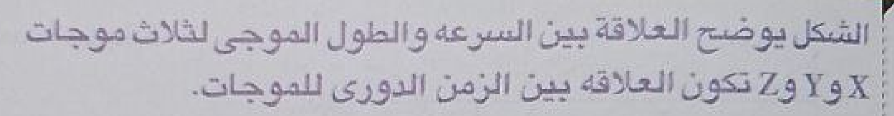
الحل: اختلاف اتساع النبضتين يمثل تغير فى الطول الموجى لكل منهما وكما ذكرنا أن الطول الموجى يعتمد على قوة الشد لكل منهم. وبالتالى **الإختيار الصحيح هو (ب)**

8 رسومات بيانية

◀ عند حساب ميل الخط المستقيم يكون كالآتى: اما $\frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}}$ ، أو $\tan(\theta)$

وبالتالى عند تمثيل أكثر من علاقة بيانية فى رسمة واحدة يكون أكبرها زاوية هو الأكبر ميل.

مثال محلول (١)



الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجى لثلاث موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدورى للموجات.

أ) $T_X > T_Y > T_Z$ ب) $T_Z > T_Y > T_X$

جـ) $T_Z > T_X > T_Y$ د) $T_X > T_Z > T_Y$



الحل

أولا: لا بد من معرفة القانون الذى يمثل هذه العلاقة:

$$V = \lambda \upsilon$$

ثانيا: معرفة ميل هذه العلاقة:

$$slope = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$$

ثالثا: معرفة أيهم أكبر ميل:

$$\theta_x > \theta_y > \theta_z$$

$$slope\,(x) > slope(y) > slope(z)$$

$$\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$$

وبما أن الزمن الدورى هو مقلوب التردد.

فيكون:

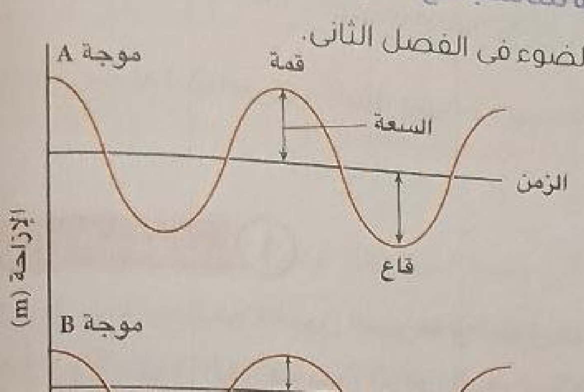
$$T_Z > T_Y > T_X$$

الإختيار الصحيح هو (ب)

9 العلاقة بين شدة الموجة والسعة

تزداد شدة الموجة بزيادة سعتها حيث أن الشدة تتناسب مع مربع السعة

وسيتم توضيح المعلومة أكثر فى ظاهرة تداخل الضوء فى الفصل الثانى.



مثال:

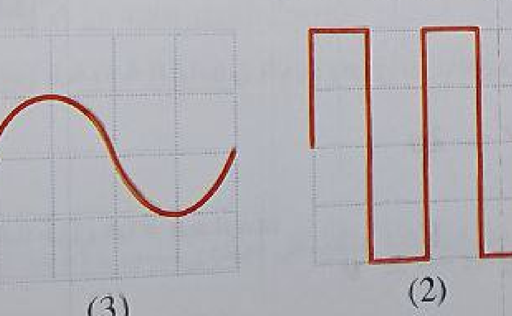
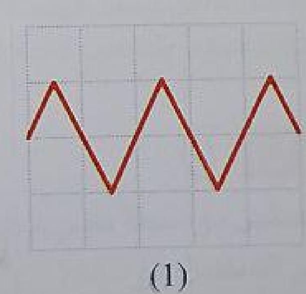
سعة الموجة A أكبر من سعة الموجة B،

وبالتالى....

شدة الموجة A أكبر من شدة الموجة B

مثال محلول (١)

انتشرت 3 موجات كما بالشكل، أى العبارات الآتية خاطئة.

(3) (2) (1)

(أ) سعة الموجة (1) أقل من سعة الموجة (2)

(ب) شدة الموجة (1) = شدة الموجة (2)

(جـ) شدة الموجة (1) = شدة الموجة (3)

(د) شدة الموجة (2) أكبر من شدة الموجتان (1) و(3)



الحل

الإختيار الصحيح هو (ب)

المحاضرة الثانية أفكـار (المسائل)

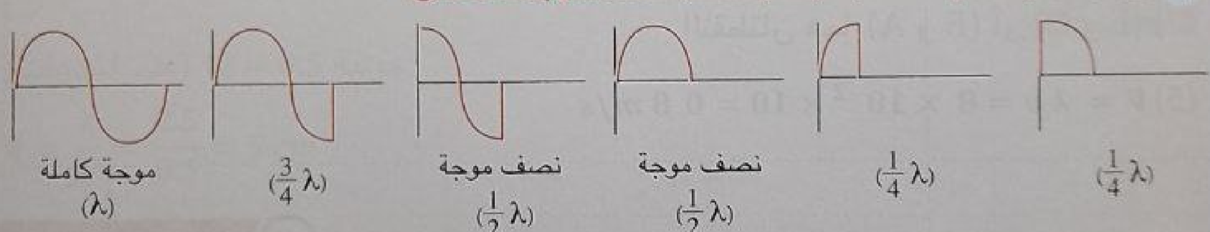
Open book

1 تطبيق قوانين مباشرة

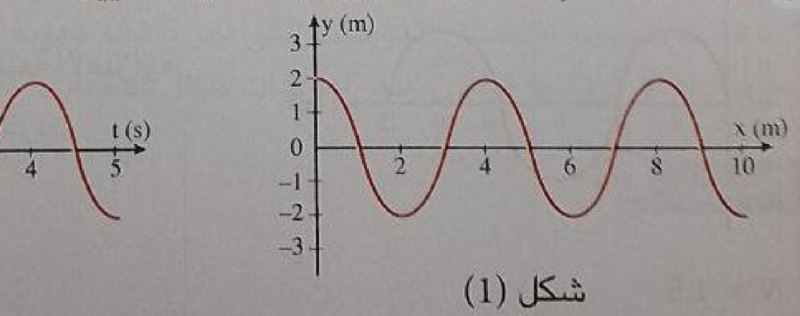
- الزمن الدورى يحسب من العلاقة: $T = \frac{t}{N} = \frac{1}{\upsilon} = \frac{\lambda}{V}$
- التردد يحسب من العلاقة: $\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} = \frac{V}{\lambda}$
- الطول الموجى يحسب من العلاقة: $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{V}{\upsilon} = V\,T$
- سرعة انتشار الموجة تحسب من العلاقات: $V = \lambda \upsilon = \frac{\lambda}{T} = \frac{X}{t}$

2 رسومات جيبية

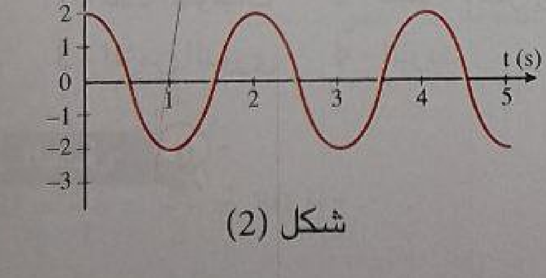
١ يجب أن يتعلم الطالب كيف يحسب عدد الموجات كالآتى:



٢ يجب أن يتعلم الطالب الفرق بين المنحنيين الآتيين:



شكل (1)

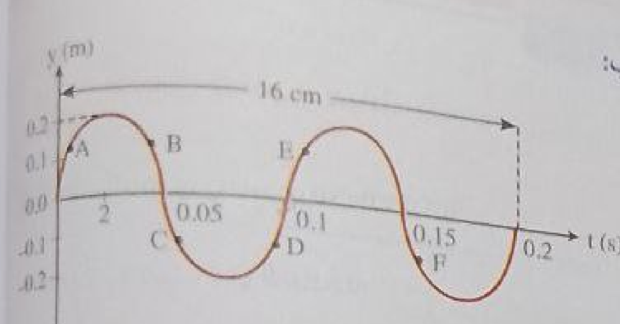


شكل (2)

- **الشكل الأول:** يوضح العلاقة بين الإزاحة الرأسية والمسافة التى تقطعها الموجة وبالتالى يمكن حساب الطول الموجى للموجة وهو المسافة التى تقطعها الموجة خلال دورة كاملة فنجد ان الطول الموجى للموجة يساوى 4 m وتكون سعة الإهتزازة 2 m .
- **الشكل الثاني:** يوضح العلاقة بين الأزاحة الرأسية والزمن الذى تقطعه الموجة وبالتالى يمكن حساب الزمن الدورى للموجة وهو زمن حدوث موجة كاملة ويساوى 2s وتكون سعة الإهتزازة 2 m .

مثال محلول (١)

الشكل يوضح موجة ترددها 10 HZ احسب:



1 - عدد الموجات
2 - سعة الإهتزازة
3 - الطول الموجى للموجة
4 - حدد نقتطين لهما نفس الطور
5 - سرعة انتشار الموجة



(1) $N = 2$

(2) $A = 0.2$ m

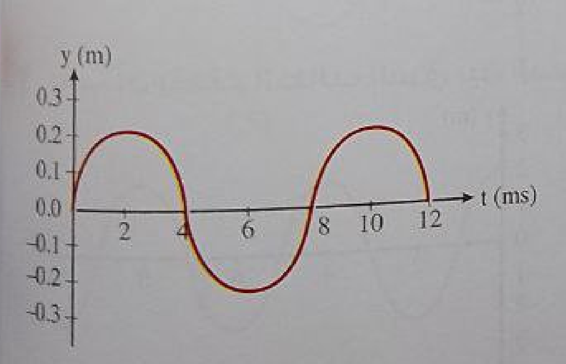
(3) $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{16}{2} = 8$ cm

(4) النقطتان هما (A و E) أو (C و F)

(5) $V = \lambda \upsilon = 8 \times 10^{-2} \times 10 = 0.8\ m/s$

مثال محلول (٢)

من الشكل احسب:



1 - عدد الموجات
2 - سعة الإهتزازة
3 - الزمن الدورى
4 - التردد



$N = 1.5$

$A = 0.2\ m$

$$T = \frac{t}{N} = \frac{12 \times 10^{-3}}{1.5} = 8 \times 10^{-3} S$$

$$\upsilon = \frac{1}{T} = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = 125\ HZ$$

مثال محلول (٣)

مصدر مهتز تردده 100 Hz احسب الزمن الذى يمر منذ مرور القمة الأولى والقمة الرابعة عشر بنقطة في مسار حركة الموجة.



$N = 14 - 1 = 13$ موجة (عدد الموجات)

$$t = \frac{N}{\upsilon} = \frac{13}{100} = 0.13\ S$$

مثال محلول (٤)

إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط والتخلخل التالى له 2.5 cm فاحسب الطول الموجى للموجة.



$N = 0.5$ موجة (عدد الموجات)

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{2.5}{0.5} = 5\ cm$$

مثال محلول (٥)

إذا كانت سرعة انتشار الموجات التى تمر بنقطه معينه 1.5 m/ s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....



$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{60}{2} = 30\ Hz$$

$$\lambda = \frac{V}{\upsilon} = \frac{1.5}{30} = 0.05\ m$$

$$\lambda = \frac{X}{N} \rightarrow 0.05 = \frac{120}{N}$$

$N = 2400$ موجة (عدد الموجات)

مثال محلول (٦)

قطـار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تـردده 300 هرتز، إذا كان هناك رجل يقف على بعد 0.99 km مـن القطار ويسـمع الصوت بعـد 3 ثوانى من صدوره، فيكـون الطول الموجى ....



$$\upsilon = \frac{N}{t} \longrightarrow 300 = \frac{N}{3}$$

$N = 900$ موجة

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{0.99 \times 10^3}{900} = 1.1\, m$$

3 موجـات الماء تكون على شـكل دوائر منتظمة مركزها موضع سـقوط الحجر، ويكون نصف قطر الدائرة الخارجية هو المسافة التى تحركتها الموجة فى اتجاه انتشارها.

مثال محلول (١)

القـى حجر فى بركة ماء سـاكنة فاحدث 100 موجة فى زمـن 20s وكان نصف قطر الدائرة الخارجية للاضطراب 8m فإن ....

	تردد الموجة Hz	سرعة الموجة m/s
أ	5	0.02
ب	5	0.4
جـ	2	2
د	2	2.5



$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{100}{20} = 5\, Hz$$

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{8}{100} = 0.08\, m$$

$$V = \lambda \upsilon = 0.08 \times 5 = 0.4\, m/s$$

فتكون الإجابة (ب)



4 مسائل النسب بين الأطوال الموجية أو الترددات أو السرعات

◀ عند ثبوت التردد: $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{V_1}{V_2}$

◀ عند ثبوت السرعة: $\frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

مثال محلول (١)

نغمتان ترددهما 680 Hz و 425 Hz تنتشران فى الهواء وكان الطول الموجى لأحدهما يزيد عن الأخرى بمقدار 30 سم، تكون سرعة الضوء فى الهواء .... م/ ث.

(أ) 340 (ب) 328 (جـ) 332 (د) 380



الحل

$$\lambda_2 = \lambda_1 + 0.3$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_1 + 0.3} = \frac{425}{680}$$

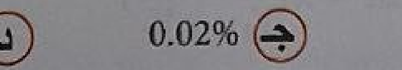
$$\lambda_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$V = \lambda_1 \upsilon_1 = 0.5 \times 680 = 340 \text{ m/s}$$

تكون الإجابة (أ)

مثال محلول (٢)

شوكة رنانة تهتز فى الهواء، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجى للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير فى السرعه ....



(أ) 3% (ب) 0.2% (جـ) 0.02% (د) 2%

الحل

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$$

$$\lambda_2 = \mathbf{1.02}\ \lambda_1$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{340}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\mathbf{1.02}\ \lambda_1}$$

$$V_2 = \mathbf{346.8}\ m/s$$

$$\text{التغير في السرعه} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$$

$$\text{التغير في السرعه} = \frac{346.8 - 340}{340} \times 100 = 2\%$$

تكون الإجابة (د)

5 استقبال شخص لموجتان بفارق زمني

- مثل استقبال شخص لموجتا الرعد والبرق، يصل ضوء البرق قبل سمع صوت الرعد وبالتالى يستقبل الشخص الموجتان بفارق زمنى.
- يمكن حساب المسافة بين مكان حدوث الظاهرة والشخص كالأتى:

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

$$\Delta t = \frac{x}{V_1} - \frac{x}{V_2}$$

$$\Delta t = x\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right)$$



مثال محلول (١)

إذا سـمع صوت الرعد بعد حدوث البرق ب 2.5 ثواني، فتكون المسافه بين مكان حدوث البرق والمستمع .... متر.

(اعتبر ان سرعة الصوت في الهواء 340 m/s، سرعة الضوء 3×10^8 m/s)

(أ) 1700 (ب) 850 (جـ) 3400 (د) 8500

الحل

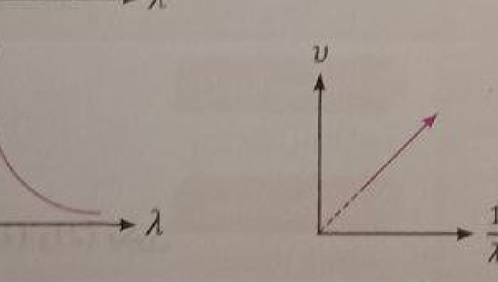
$$\Delta t = x(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2})$$

$$2.5 = x(\frac{1}{340} - \frac{1}{3 \times 10^8})$$

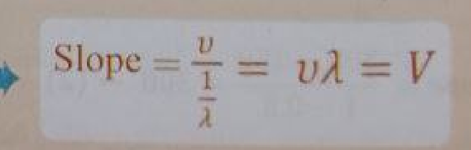
$$x = 850\ m$$

الإجابة الصحيحة (ب)

6 مسائل الرسم البياني



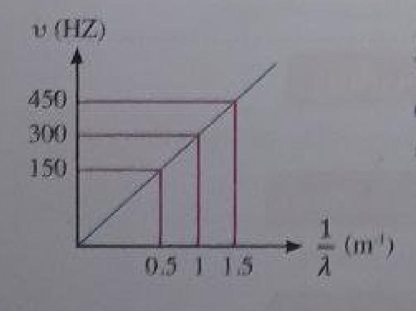
$$\text{Slope} = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$$



$$\text{Slope} = \frac{\upsilon}{\frac{1}{\lambda}} = \upsilon\lambda = V$$

مثال محلول (١)

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد على المحور الرأسي ومقلوب الطول الموجي للموجة على المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة سرعة انتشار الموجة = ... متر/ث.



(أ) 100 (ب) 150 (جـ) 200 (د) 300

الحل

$$Slope = \frac{v}{\frac{1}{\lambda}} = v\lambda = V \rightarrow (1)$$

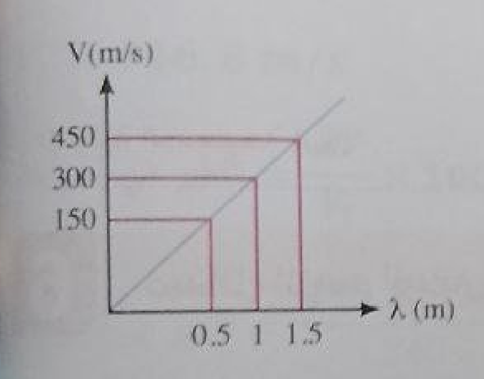
$$slope = \frac{300 - 150}{1 - 0.5} = 300 \rightarrow (2)$$

من (1) و(2) يكون

$$V = 300\ m/s$$

تكون الإجابة (د)

مثال محلول (٢)



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجة على المحور الرأسي والطول الموجي على المحور الأفقي في عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجة = ... هرتز.

(أ) 100 (ب) 150 (جـ) 200 (د) 300



الحل

$$Slope = \frac{V}{\lambda} = v \rightarrow (1)$$

$$slope = \frac{300 - 150}{1 - 0.5} = 300 \rightarrow (2)$$

من (1) و(2) يكون

$$V = 300\ Hz$$

تكون الإجابة (د)

الوحدة الأولى

الموجـــات



الفصل 2 الضوء

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الثاني تكون قادر على أن:

١- معرفة بعض الظواهر الفيزيائية للضوء وهي الانعكاس والانكسار والتداخل والحيود.

٢- تفسير بعض الظواهـر الطبيعية كظاهرة السراب وحدوث قوس قزح.

٣- التمييز بين الأسطح العاكسة مثل: المرآة والمنشـور العاكـس واسـتخداماتهم في الأجهزة البصرية.

٤- تفسير تحليل الضوء الأبيض إلى مكوناته.

الدرس الأول
- انعكاس الضوء

الدرس الثاني
- انكسار الضوء

الدرس الثالث
- تداخل الضوء والحيود

الدرس الرابع
- الإنعكاس الكلي والزاوية الحرجة

الدرس الخامس
- المنشور الثلاثي

الدرس السادس
- المنشور الرقيق



الفصل 2

الدرس الأول

انعكـــاس الضـــوء

الضوء جزء من مدي واسع من الموجات تسمي الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر جميعها بسرعه ثابتة في الفراغ $(3 \times 10^8\ m/s)$ وتتباين فيما بينها في ترددها معطية ما يسمي الطيف الكهرومغناطيسي..

ويشمل على سبيل المثال:

موجات الراديو (Radio waves) وموجات الأشعه تحت الحمراء (Infrared) والضوء المنظور (Visible light) والأشعه فوق البنفسجية (Ultra violet) والأشعه السينية (X- Rays) وأشعة جاما (γ Rays) وجميعها لها خواص مشتركة.

موجات الراديو Radio waves | الموجات الدقيقة Micro-waves | تحت الحمراء Infrared radiation | الضوء المرئى Visible light | فوق البنفسجية Ultraviolet | أشعة إكس X-rays | أشعة جاما Gamma-rays

10^3 1 10^{-3} 10^{-5} 10^{-7} 10^{-9} 10^{-11} 10^{-13}

المحاضرة الأولى
المعلومات الأساسية

الخصائص الموجية للضوء

١ الضــــوء له طبيعة موجية (أو الضوء حركة موجية) لأنه يخضع لظواهر الإنعكاس والإنكســـار والتداخل والحيود.

٢ الضوء ينتشر في خطوط مستقيمة في جميع الاتجاهات مالم يصادفة وسط عائق، فإذا قابله وســـط عائق فإنه يعاني انعكاسا وانكسارا وامتصاصا بنسب مختلفة حسب طبيعة الوسط العائق.

٣ فعند ســـقوط شـــعاع ضوئي على سطح فاصل بين وســـطين مختلفين عن بعض في الكثافة الضوئية، فإن جزءا ينعكس وجزءا ينكسر وجزء يمتص (نهمل في دراستنا الجزء الممتص).

أولا انعكاس الضوء

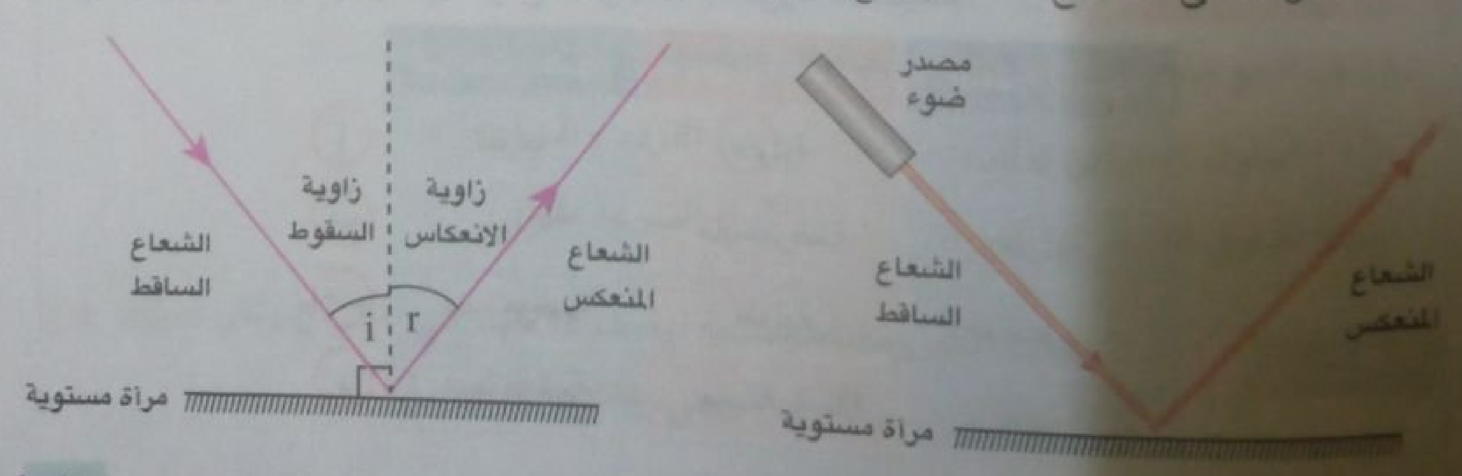
انعكاس الضوء

ارتداد موجات الضوء في نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً.

* قانونا الانعكاس.

١ **القانون الاول:** زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

٢ **القانون الثانى:** الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس..



ملاحظات هامة

١) **زاوية السقوط:** الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

٢) **زاوية الإنعكاس:** الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

٣) الشعاع الساقط عمودى على السطح العاكس ينعكس على نفسه لان زاوية السقوط، زاوية الإنعكاس = صفر.

المحاضرة الأولى أفكار (الأسئلة النظرية)



Open book

1 الخصائص المشتركة للموجات الكهرومغناطيسية

١- تنتشر في الأوساط المادية وفي الفراغ.

٢- تنتشر في الفراغ بسرعة ثابتة قدرها 3×10^8 m/s.

٣- تتكون من مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية مهتزة بتردد معين ومتفقة في الطور ومتعامدة على بعضها، وعمودية على اتجاه انتشار الموجة.

٤- جميعها موجات مستعرضة.

مثال محلول (١)

أي الإختيارات الآتية يمثل أنواع الموجات بصورة صحيحة.

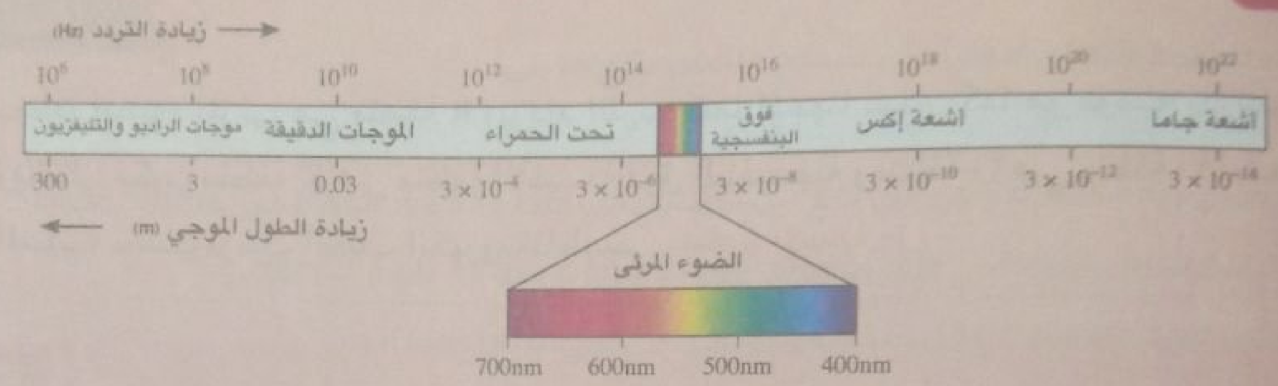
	موجات الضوء	موجات الصوت	أشعة إكس
أ	طولية	طولية	مستعرضة
ب	طولية	مستعرضة	طولية
جـ	مستعرضة	طولية	مستعرضة
د	مستعرضة	مستعرضة	طولية



الحل

كلا من الأشعة السينية وأشعة الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية وبالتالي تكون موجات مستعرضه، أما الصوت موجات ميكانيكية طوليه. **فتكون الإجابة (ج)**

2 اختلاف الموجات الكهرومغناطيسية في التردد والطول الموجي



الشكل يوضح اختلاف الموجات في كلا من التردد والطول الموجي حيث من الواضح أن:

- **موجات الراديو** هي الأكبر في الطول الموجي حيث يكون أطوالها الموجية تصل إلى 300m وبالتالي تكون أقل تردد 10^6 HZ .
- وكلما اتجهنا ناحية اليمين يقل الطول الموجي ويزداد التردد.
- **أشعة جاما:** أقل الموجات في الطول الموجي حيث يصل إلى (10^{-14}m) وأعلي تردد (10^{22}HZ) فيكون لها قدرة أكبر على النفاذ والإختراق خلال المواد حيث تزداد قدرتها بزيادة طاقتها نتيجة زيادة ترددها.

ونحن بصدد دراسة الضوء المرئي:

الضوء المرئي له مدي من الأطوال الموجية (700 nm - 400 nm).

اللون الأحمر: أكبرهم في الطول الموجي وأقلهم في التردد.

اللون البنفسجي: أقلهم في الطول الموجي وأكبرهم في التردد.

مثال محلول (١)

تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في..................

(أ) الطول الموجي والتردد
(ب) التردد والسرعة
(جـ) الطول الموجي والسرعة
(د) السرعة فقط



الحل

الموجات الكهرومغناطيسية لها سرعة ثابتة في الفراغ ولكن تختلف في كلا من التردد والطول الموجي. **فتكون الإجابة (أ)**

مثال محلول (٢)

الجدول الذى أمامك يبين مدي الطيف الكهرومغناطيسي لموجـات الضوء حيث R هي منطقة الضوء المرئي فإن منطقة الأشعة السينية هي منطقة.........

O	K	R	L	M

يزداد v ←

→ يزداد

أ) O
ب) K
جـ) L
د) M

الحـل

منطقة الضوء المرئي هي منطقة R ويزداد التردد كلما اتجهنا لليمين كما هو موضح بالرسم وبالتالي يكون منطقة K هي منطقة الأشـعة فوق البنفسجية ومنطقة O هي منطقة الأشعة السينية حسب ترتيب الطيف الكهرومغناطيسي. **فتكون الإجابة (أ)**

3 عند وقوف شخص أمام نافذة زجاجية

• **عندما يكون خارج الحجرة ظلام:**

شدة الضوء الذى ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون صغيرة جدا أو منعدمة تقريبا ولذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس على الزجاج.

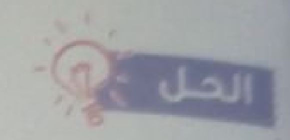
• **عندما يكون خارج الحجرة مضيئا:**

شـدة الضـوء الـذى ينفذ مـن الخارج إلـى الداخل تكـون اكبر من شـدة الضوء المنعكـس من داخل الغرفة فيصعب رؤية الصورة.

مثال محلول (١)

جلس شـخص في سـيارة وأراد الاطلاع على الخارطة التي بين يديه (كان ذلك قبل وجود GPS) ساد ظلام خارج السيارة، فاضاء الشخص لمبة داخل السيارة ولذلك....

أ) يرى الشخص البيئة خارج السيارة بوضوح ولا يرى صورته على الزجاج
ب) يرى الشخص صورته منعكسة على الزجاج
جـ) لا يرى صورته منعكسة على الزجاج ولا يرى البيئة خارج السيارة
د) لا توجد اجابة صحيحة



الحل

شدة الضوء الذي ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون صغيرة جدا أو منعدمة تقريبا ولذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس على الزجاج. **فتكون الإجابة (ب)**

4 خطوات تتبع مسار شعاع ضوئي عندما يسقط على سطح عاكس

عند سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس نتبع ما يلي:

١- نرسم العمود المقام عند نقطة السقوط.

٢- نحدد زاوية السقوط وهي التي تقع بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط.

٣- نطبق قانون الإنعكاس الأول وهو أن زاوية السقوط تساوي زاوية الإنعكاس.

٤- تكرر هذه الخطوات مع كل سقوط جديد إلى أن يخرج الشعاع مرة أخرى.

مثال محلول (١)

سقط شعاع ضوئي I على مرآة K، تكون زاوية انعكاسه على المرآة L = ...

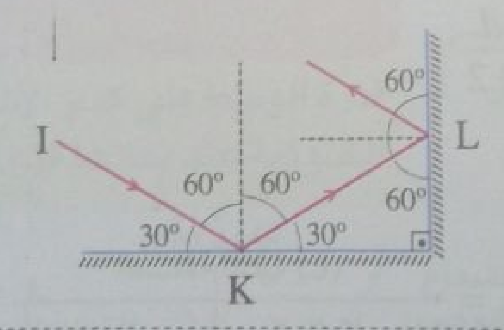
Ⓐ 45° Ⓑ 60°

Ⓒ 30° Ⓓ 90°

(أ) 45° (ب) 60° (جـ) 30° (د) 90°



الحل



كما هو موضح بالشكل.

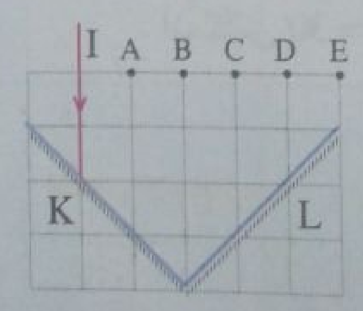
فتكون الإجابة (جـ)

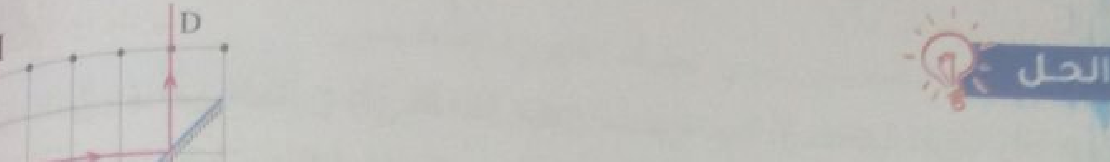
مثال محلول (٢)

سقط شعاع ضوئي I على مرآة K: تتبع مسار الشعاع وحدد أي النقاط يخرج منها الشعاع.

(أ) A (ب) B

(جـ) C (د) D



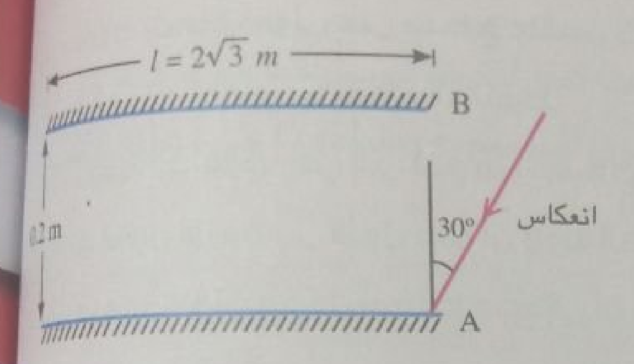


الحل

كما هو موضح بالشكل.

فتكون الإجابة (د)

مثال محلول (٣)



سقط شعاع بزاوية 30° على المرآة A، يكون عدد الإنعكاسات التي تحدث..........

(أ) 28 (ب) 30

(جـ) 32 (د) 34



الحل

من هندسة الشكل نجد أن:

كل انعكاس يأخذ مسافة d.

$$\tan 30 = \frac{d}{0.2}$$

$$d = \frac{\sqrt{3}}{15}$$

عدد الانعكاسات = المسافة الكلية (L) ÷ المسافة التي يقطعها كل انعكاس (d)

$$= \frac{2\sqrt{3}}{\left(\frac{\sqrt{3}}{15}\right)} = 30$$ انعكاس

فتكون الإجابة (ب)

الدرس الثانى

انكسار الضوء

المحاضرة الثانية | المعلومات الأساسية

ثانيا انكسار الضوء

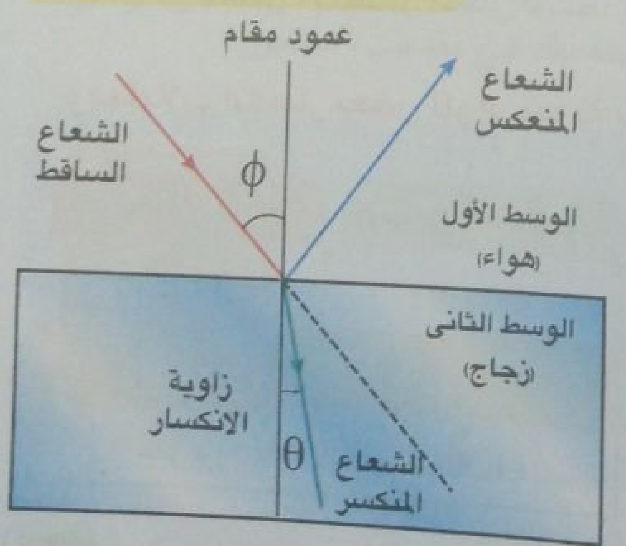
ذكرنا سابقا أن: عند سقوط شعاع ضوئي على سطح فاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية فإن جزءاً منه ينعكس والجزء الآخر ينكسر (مع إهمال الجزء الممتص).

انكسار الضوء

تغير مسار الضوء عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

الكثافة الضوئية

قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه.



* قانونا الإنكسار.

① **القانون الأول:** الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح الفاصل.

٢ **القانون الثاني:** النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني كالنسبة بين النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني وهي نسبة ثابتة لهذين الوسطين وتسمي معامل الإنكسار النسبي بين الوسطين ويرمز له بالرمز $_1n_2$.

$$_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2}$$

ملاحظات هامة

١ **زاوية الإنكسار:** الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٢ **شروط حدوث انكسار الضوء:** ان ينتقل الضوء بين وسطين مختلفين عن بعض في الكثافة الضوئية، ولا يسقط الشعاع عموديا على السطح الفاصل.

نتائج هامة

١ معامل الإنكسار المطلق للوسط.

تعد سرعة الضوء في الفراغ أو الفضاء من الثوابت الكونية $c = 3 \times 10^8$ m/s وسرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في أي وسط فإذا رمزنا لسرعة الضوء في الفراغ بالرمز C وسرعة الضوء في الوسط بالرمز V فإن النسبة $\frac{c}{v}$ تسمي معامل الإنكسار المطلق للوسط ويرمز له بالرمز n وقيمته أكبر من الواحد الصحيح لأن دائما $c > v$.

- أي أن معامل الإنكسار المطلق لوسط: $n = \frac{c}{v}$

ومعاملات انكسار بعض المواد مدونة بالجدول التالي:

الوسط المادي	معامل الإنكسار
الهواء	1.00293
الماء	1.333
البنزين	1.501

الوسط المادي	معامل الإنكسار
الزجاج التاجي	1.52
الزجاج الصخري	1.66
الماس	2.419

٢ العلاقة بين معامل الإنكسار المطلق والنسبي:

$$n = \frac{c}{v} \rightarrow (1)$$

$$V = \frac{c}{n}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow (2)$$

وبالتالي فإن:

$$_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow (3)$$

ومن العلاقة:

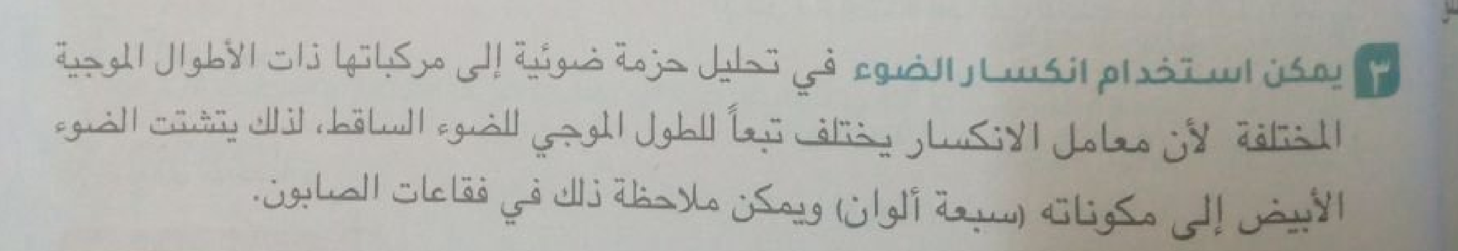
$$_1n_2 = \frac{\sin(\phi)}{\sin(\theta)} \rightarrow (4)$$

من المعادلتين (1) و(2) نجد أن:

$$\frac{\sin(\phi)}{\sin(\theta)} = \frac{n_2}{n_1}$$

ومنها:

$$\mathbf{n_1 \sin(\phi) = n_1 \sin(\theta)}$$



وتسمي هذه العلاقة بقانون سنل الذى ينص على:

حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط × جيب زاوية السقوط

= حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط الإنكسار × جيب زاوية الانكسار

٣ **يمكن استخدام انكسار الضوء** في تحليل حزمة ضوئية إلى مركباتها ذات الأطوال الموجية المختلفة لأن معامل الانكسار يختلف تبعاً للطول الموجي للضوء الساقط، لذلك يتشتت الضوء الأبيض إلى مكوناته (سبعة ألوان) ويمكن ملاحظة ذلك في فقاعات الصابون.



٤ بعض الظواهر المتعلقة بانكسار الضوء:

- رؤية القلم في كوب ماء وكأنه مكسور.
- حدوث قوس قزح.
- رؤية الأجسام في غير موقعها الحقيقي كرؤية قطعه معدنية في الماء.



المحاضرة الثانية أفكـار (الأسئلة النظرية) Open book

1 ملاحظات على معامل الإنكسار النسبي بين وسطين

(١) العوامل التي يتوقف عليها معامل الإنكسار النسبي بين وسطين

من العلاقة الآتية:

$$ {}_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2} $$

- **يتوقف على:**

١- سرعة الضوء في الوسطين: والتي تتوقف على نوع الوسط ودرجة الحرارة

٢- الطول الموجي للضوء الساقط.

- **لا يتوقف على زاوية السـقوط :** حيث أن أي تغيرفي جيب زاوية السـقوط يقابله تغيرطردي بنفس النسبة في جيب زاوية الانكسار ويظل معامل الانكسار ثابت

(٢) معامل الانكسار النسبي بين الوسطين قد يكون أكبر أو أقل من الواحد الصحيح

فإذا كانت سرعة الضوء في الوسط الأول أكبر من سرعة الضوء في الوسط الثاني تكون النسبة أكبر من الواحد والعكس صحيح.

$$ {}_1n_2 = \frac{V_1}{V_2} $$

$$ V_1 > V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 > 1 $$

$$ V_1 < V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 < 1 $$

(٣) معامـل الإنكسـار النسـبي بيـن وسـطين: ليـس لـه وحـدة قيـاس لأنـه نسـبة بيـن كميتين متماثلتين.

(٤) عنـد انتقال الشـعاع الضوئي بين الوسـطين: تتغيرقيمة السـرعة والطـول الموجي ولكن يظل التردد ثابت

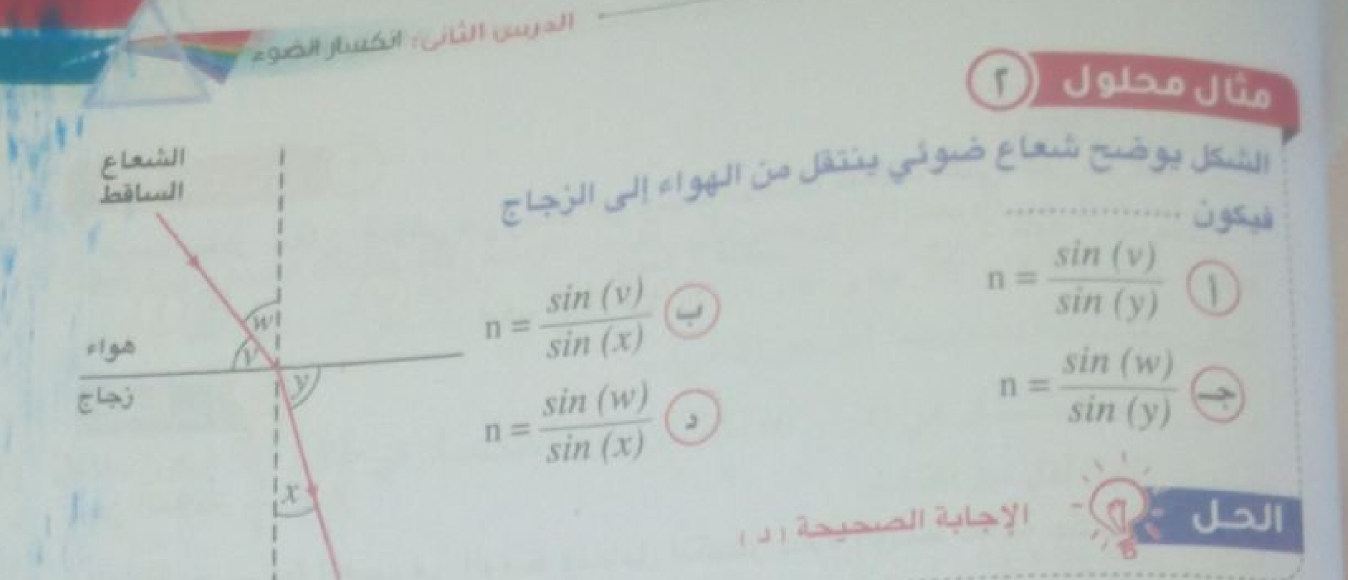
مثال محلول (١)

ماذا يحدث لمعامل انكسار مادة عندما تزداد زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطحها للضعف.

(أ) يزداد أربع أمثال
(ب) يقل للنصف
(جـ) يزداد للضعف
(د) يظل ثابت



الإجابة الصحيحة (د)



مثال محلول (٢)

الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء إلى الزجاج فيكون ....

(أ) $n = \frac{\sin (v)}{\sin (y)}$

(ب) $n = \frac{\sin (v)}{\sin (x)}$

(جـ) $n = \frac{\sin (w)}{\sin (y)}$

(د) $n = \frac{\sin (w)}{\sin (x)}$

الحل الإجابة الصحيحة (د)

2 الكثافة الضوئية

من جدول معاملات الانكسار ص 52 نجد أن:

١- الهواء هو أقل المواد معامل إنكسار وبالتالي هو أقل كثافة ضوئية.

٢- يزداد معامل الإنكسار في الماء عن الهواء. ٣- ويزداد أكثر عن الزجاج بالنسبة للماء وهكذا.

وبالتالي فإن الأوساط المختلفة تتفاعل مع الضوء بنسب مختلفة تجعل سرعة الضوء بها مختلفة

* **وبالتالي: فإن سرعة الضوء تتناسب عكسيا مع الكثافة الضوئية للوسط.**

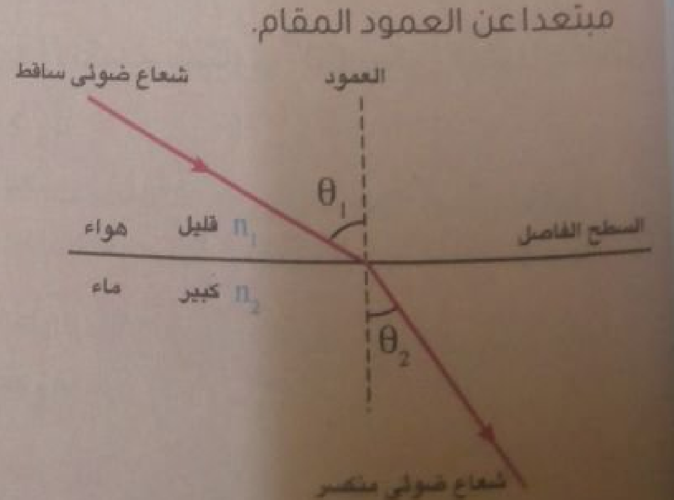
الوسط الأقل كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون أكبر ← زاوية الشعاع مع العمودي أكبر

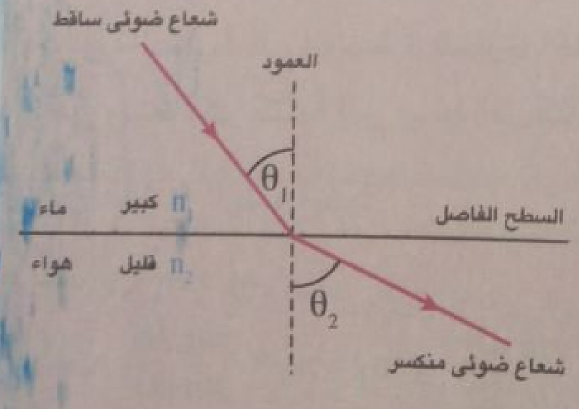
الوسط الأكبر كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون أقل ← زاوية الشعاع مع العمودي أقل

وبالتالي:

١- عند انتقال الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية ينكسر الشعاع مقتربا من العمود المقام.

٢- عند انتقال الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية ينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود المقام.





مثال محلول (١)

عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط إلى وسط مختلف كثافته أعلى، فإن سرعته........

(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) لا تتغير (د) لا تتوفر معلومات

الحل

من العلاقة: $n = \frac{c}{v}$

العلاقة بين سرعة الضوء في الوسط ومعامل انكسار مادة الوسط علاقة عكسية.

وبالتالي الوسط الأكبر كثافة ضوئية تكون سرعة الضوء فيه أقل **وبالتالي الإجابة (أ)**

مثال محلول (٢)

ما العلاقة بين معاملات الإنكسار في الشكل المقابل:

(أ) $n_1 > n_2 > n_3$ (ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(جـ) $n_3 > n_2 > n_1$ (د) $n_2 > n_1 > n_3$



الحل

من هندسة الشكل يتضح أن:

- زاوية الإنكسار في الوسط 2 أقل من زاوية السقوط وبالتالي الشعاع اقترب من العمود المقام وبالتالي يكون الشعاع انتقل من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فيكون $n_2 > n_1$
- زاوية السقوط على الوسط 3 تساوي 48° وزاوية الإنكسار تساوي 50° فيكون الشعاع انتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة $n_2 > n_3$

ومن هندسة الرسم أيضا:

تجد أن: $n_3 > n_1$

ولأن $n_1 = n_2 \times \frac{\sin 48}{\sin 60}$ و $n_3 = n_2 \times \frac{\sin 48}{\sin 50}$

فيكون: $n_2 > n_3 > n_1$



تحليل الشعاع في الوسط الثاني يخرج إلى كل من الوسط الأول والثالث فنجده يخرج إليهما بزوايا انكسار 60° و50° وهي أكبر من الزاوية التي سقط بها على كل منهما 48° وبالتالي فتكون معاملات انكسارهما أقل من الثاني.

و لأن زاوية الانكسار في الأول 60° أكبر من زاوية الانكسار في الثالث 50° فيكون معامل انكسار الأول أقل من الثالث.

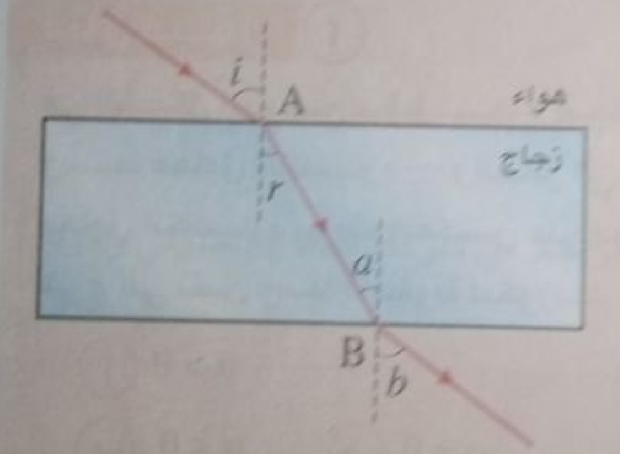
فيكون: $n_2 > n_3 > n_1$ الإجابة الصحيحة (ب)

3 متوازي المستطيلات

• الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج عند نقطة (A) حيث:

(i) زاوية السقوط.

(r) زاوية الإنكسار.



• وبالتالي من الواضح أن زاوية الإنكسار (r) أقل من زاوية السقوط (i) لأن الشعاع سقط من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فينكسر الشعاع مقترب من العمود المقام.

• وعند نقطة (B) الشعاع يخرج من الزجاج إلى الهواء حيث:

(a) زاوية السقوط.

(b) زاوية الإنكسار.

• وبالتالي من الواضح أن زاوية الإنكسار (b) أكبر من زاوية السقوط (a) لأن الشعاع سقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة فينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود المقام.

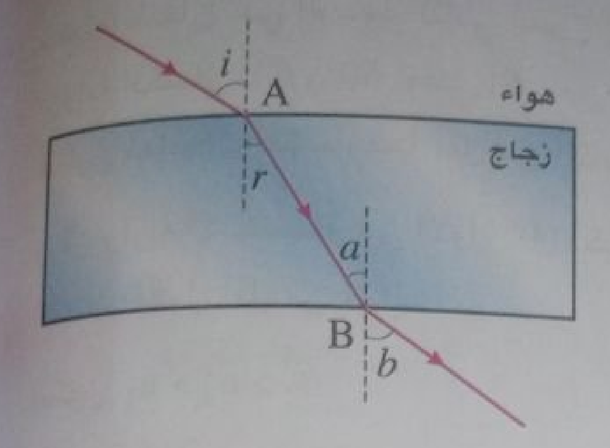
• والشكل يوضح أيضا أن الشعاع الساقط يوازي الشعاع الخارج وبالتالي فإن:

زاوية (r) = زاوية (a)

وزاوية (i) = زاوية (b)

مثال محلول (١)

من الشكل المقابل فإن زاوية الخروج (b) تتوقف على..........



(أ) زاوية الدخول (i)

(ب) معامل انكسار الزجاج

(جـ) زاوية السقوط الثانية (a)

(د) جميع ما سبق



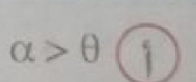
الحل

زاوية الخروج في متوازي المستطيلات دائما تساوي زاوية الدخول حيث أن الشعاع تحدث له ازاحة فقط ولكنه لا يغير اتجاهه.

الإجابة الصحيحة (أ)

مثال محلول (٢)

في الشكل الموضح سقط شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n_1 وانكسر في وسط معامل انكساره n_2 ثم انعكس على مرآة ثم خرج إلى نفس وسط السقوط فيكون...........

(أ)  $\alpha > \theta$

(ب) $\alpha < \theta$ (جـ) $\alpha = \theta$

(د) لا توجد معلومات كافية



الحل

عند سقوط الشعاع بزاوية فإنه ينكسر في الوسط 2 بزاوية معينه ولتكن x ثم ينعكس على المرآة ويسقط مره أخرى على السطح الفاصل بنفس زاوية x وبالتالي يخرج بنفس الزاوية.

وبالتالي الإجابة (جـ)

4 ملاحظات هامة عند سقوط الشعاع عمودي على سطح فاصل

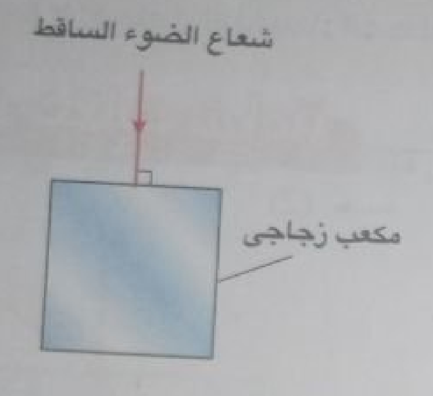
(١) الشعاع الساقط عموديا على سطح فاصل: ينفذ دون أن يعاني أي انكسار طبقا لقانون سنل.

(٢) عند سقوط الشعاع عموديا، تكون زاوية السقوط = زاوية الإنكسار = صفر.

(٣) عند سقوط الشعاع عموديا على سطح فاصل يتغير كلا من سرعة الشعاع الضوئي وطوله الموجي ولا يتغير تردده أو اتجاهه.

مثال محلول (١)

الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي عموديا على مكعب من الزجاج، أي مما يأتي لا يتغير عند سقوطه على الزجاج.



(أ) الاتجاه والتردد

(ب) الاتجاه والسرعة

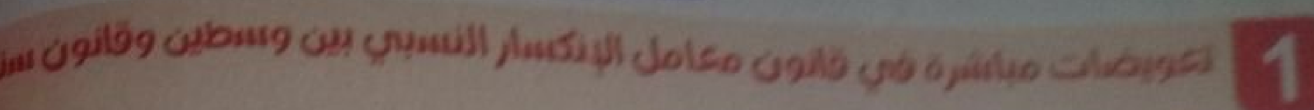
(جـ) التردد والسرعة

(د) السرعة والطول الموجي

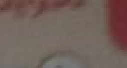


عند سقوط الشعاع عموديا على سطح فاصل يتغير كلا من سرعة الشعاع الضوئي وطوله الموجي ولا يتغير تردده أو اتجاهه.

الإجابة الصحيحة (أ)



1 تعويضات مباشرة في قانون معامل الانكسار النسبي بين وسطين وقانون سنل



(١) معامل الانكسار النسبي بين وسطين:

$$ {}_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{{}_2n_1} $$

(٢) قانون سنل:

$$ n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta) $$

(٣) معامل الانكسار المطلق لوسط:

$$ n = \frac{c}{V} $$

ملاحظات هامة

$$ {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} \longrightarrow (1) \qquad {}_2n_1 = \frac{n_1}{n_2} \longrightarrow (2) $$

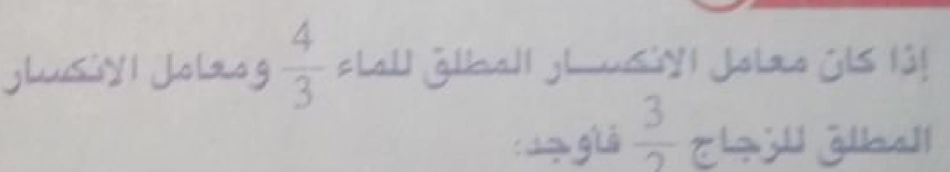
$$ \boxed{{}_1n_2 = \frac{1}{{}_2n_1}} \qquad \boxed{{}_1n_2 \times {}_2n_1 = 1} $$

$$ \frac{{}_1n_2}{{}_2n_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_2^{\,2}}{n_1^{\,2}} $$

$$ \boxed{\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{{}_1n_2}{{}_2n_1}}} $$



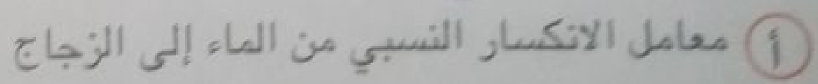
مثال محلول (١)



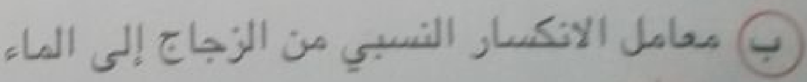
إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ فأوجد:



هذه العلامة تشير إلى تدريبات من الكتاب المدرس



(أ) معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج



(ب) معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء

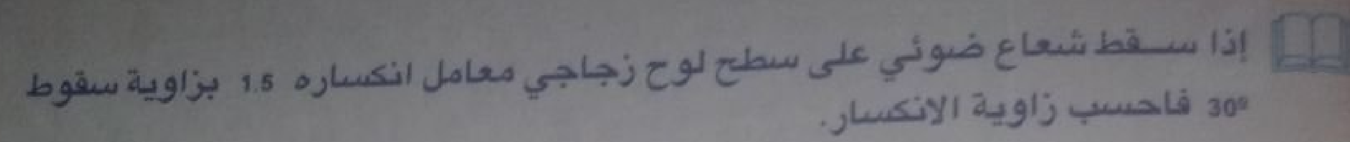
الحل

(أ) معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج:

$$ {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8} $$

(ب) معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء:

$$ {}_2n_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{9} $$



مثال محلول (٢)

إذا سقط شعاع ضوئي على سطح لوح زجاجي معامل انكساره 1.5 بزاوية سقوط 30° فاحسب زاوية الانكسار.

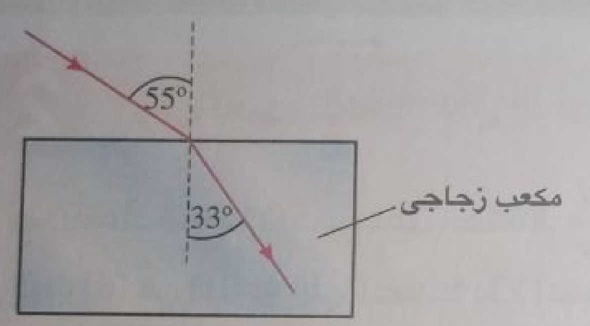


الحل

$$n = \frac{Sin\ \emptyset}{Sin\ \theta} \Rightarrow 1.5 = \frac{Sin\ 30}{Sin\ \theta} \Rightarrow \therefore \theta = 19^{\circ}28^{0}$$

مثال محلول (٣)

شعاع ضوئي يسقط من الهواء علي الزجاج كما بالشكل فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $(3 \times 10^8\ m/s)$ تكون سرعة الضوء في الزجاج ....



أ) $1.8 \times 10^8\ m/s$

ب) $2 \times 10^8\ m/s$

جـ) $4.5 \times 10^8\ m/s$

د) $5 \times 10^8\ m/s$



الحل

$$\frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{\sin(55)}{\sin(33)} = \frac{3 \times 10^8}{V_2}$$

$$V_2 = 2 \times 10^8 m/s$$

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٤)

شــعاع ضوئي طولــه الموجي في الهــواء $6000A^\circ$ وفي الماء $4500A^\circ$ فتكون ســرعة الضوء في الماء.....

(أ) 2.25×10^8 m/s (ب) 5×10^{14} m/s

(جـ) 4×10^8 m/s (د) 3×10^8 m/s



الحل

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{3 \times 10^8}{V_2} = \frac{6000}{4500} \quad \Rightarrow V_2 = 2.25 \times 10^8 \, m/s$$

الإجابة الصحيحة (أ)

2 زمن تحرك الشعاع في الوسط

زمن تحرك الشعاع يحسب من العلاقة: $t = \frac{d}{v}$

حيث (d) هي الإزاحة التي قطعها و(V) سرعة الشعاع في الوسط.

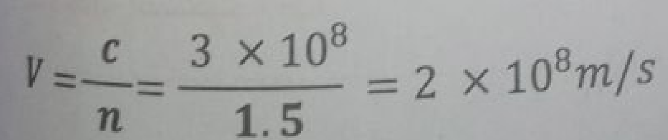
مثال محلول (١)

المسافة التي يقطعها الضوء عند سقوطه من الهواء على شريحة زجاجية معامل انكسارها 1.5 في زمن قدره نانوثانية تساوي...... سم.

(أ) 45 (ب) 40 (جـ) 30 (د) 20

الحل

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 m/s$$



$$d = V t = 2 \times 10^8 \times 1 \times 10^{-9} = 0.2m = 20 \text{ cm}$$

فتكون الإجابة (د)

2

الدرس الثالث

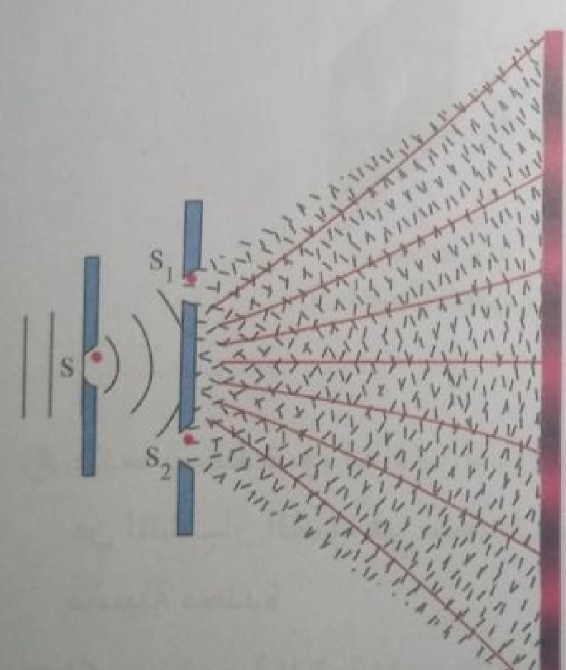
تداخـل الضـوء والحيـود

المحاضرة الثالثة | المعلومات الأساسية

أولا تداخـل الضـوء

* تجربة الشق المزدوج لتوماس ينج

- أجري توماس ينج تجربة لدراسة ظاهرة تداخل الضـوء فيما يعرف باسم تجربة الشق المزدوج كما هو موضح بالشكل.



- في هذا الشـكل مصدر ضوئي أحادي اللـون (أي أن الطول المـوجي له قيمة واحدة) يقع على بعد مناسب من حاجز (s) بـه فتحة مستطيلة ضيقة تمر خلالها أمواج اسـطوانية نحـو حاجز آخر به فتحتـان ضيقتان مسـتطيلتان (s_1 , s_2) تعملان كشـق مزدوج. تقـع (s_1 , s_2) عـلى نفس صـدر الموجة لذلـك تكون الموجات التي تصلها لها نفس الطور.

- وتسلك الفتحتان المستطيلتان سلوك المصادر المترابطة، وهي تلك المصادر التي تكون موجاتها متساوية التردد والسعة ولها نفس الطور
- وعلي الحائل تتراكب أمواج الحركتين الموجيتين القادمتين الية من (S_1 , S_2) ونتيجة لذلك تظهر مجموعة التداخل وهي عبارة عن مناطق مستقيمة متوازية مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تعرف باسم (هدب التداخل).

وتحسب المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

حيث: Δy هي المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع.

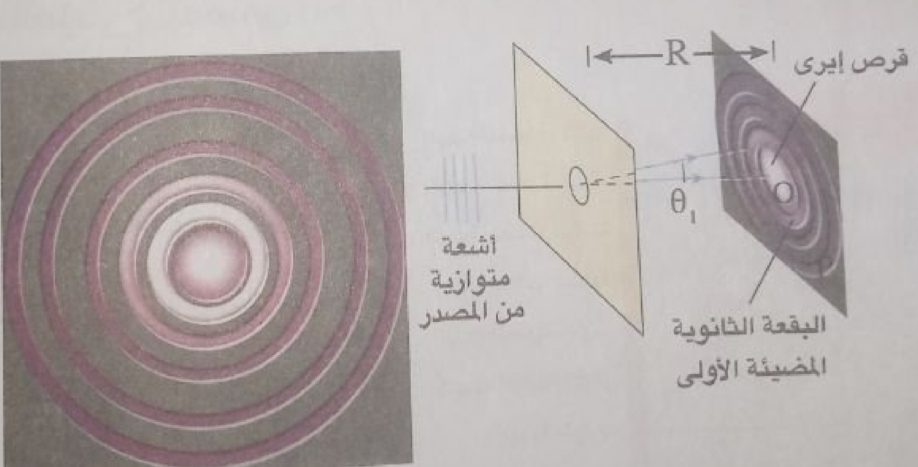
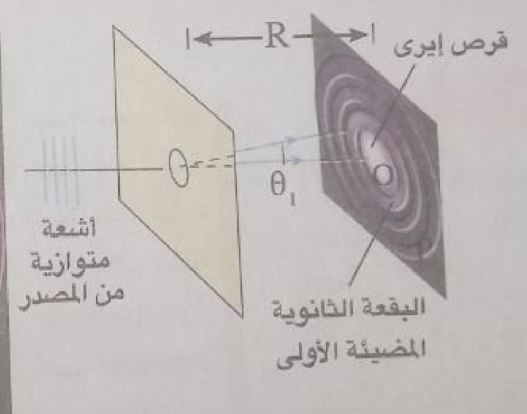
R هي المسافة بين الشق المزدوج والحائل.

d المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين.

λ الطول الموجي للضوء المستخدم.

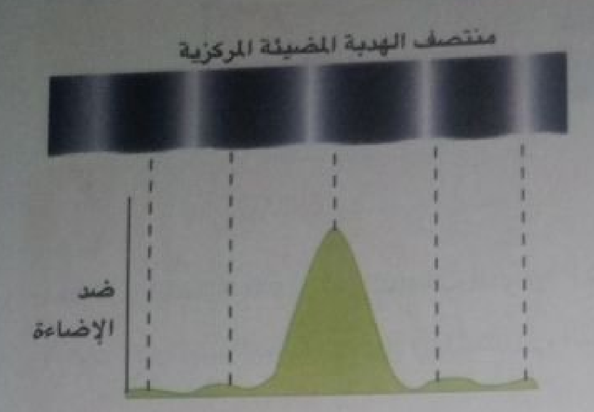
لذلك تستخدم هذه التجربة في تعيين الطول الموجي لضوء أحادي اللون.

ثانيا حيـــود الضـــوء

- عندما يسقط ضوء احادي الطول الموجي على فتحه دائرية في حاجز فإننا نتوقع تبعا لمعلوماتنا عن انتشـــار الضوء في خطوط مســتقيمة أن تتكون على الحائل الموضح بالشكل بقعة دائرية مضيئة محددة
- لكن بدراســة البقعة المضيئة عن قرب (دراسة توزيع الإضاءة على الحائل) تظهر هدبة مركزية مضيئة تسمي (قرص إيري) وأهداب أخري مظلمة.

- والشكل التالي يوضح أيضا حيود الضوء عن فتحة مستطيلة.





- وبصفة عامة يظهر الحيود بوضوح اذا كان الطول الموجي مقاربا لأبعاد فتحة العائق والعكس صحيح.
- وجدير بالذكر أنه لا يوجد فرق جوهري بين نموذجي التداخل والحيود فكل منهما ينشأ من تراكب موجات.

الضوء حركة موجية

يتضح لنا من الفقرات السابقة أن الضوء:

١ ينتشر في خطوط مستقيمة.

٢ ينعكس طبقاً لقانوني الانعكاس.

٣ ينكسر عند انتقاله بين وسطين مختلفين وفقاً لقانوني الانكسار.

٤ يتداخل الضوء وينشأ هدب مضيئة وهدب مظلمة.

٥ يحيد الضوء عن مساره إذا قابله عائق.

وهذه هي نفس الخصائص العامة للموجات وبالتالي الضوء حركة موجية.

1 أنواع التداخل

تداخل الضوء: هو تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين.

المصادر المترابطة: مصادر متفقة في التردد والسعه ولها نفس الطور.

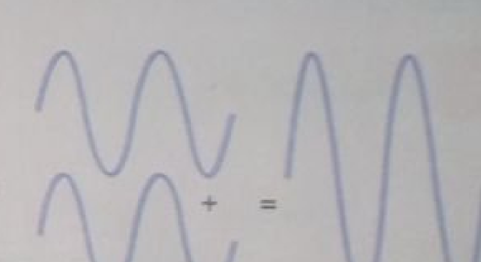
التداخل البنائي:

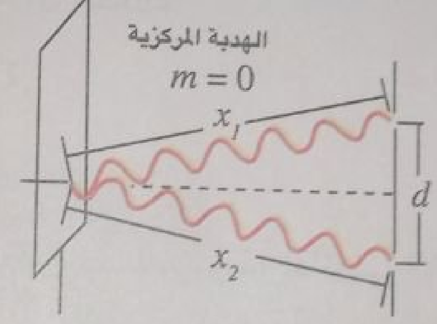
اذا تقابلت قمة من الموجة الأولي مع قمة من الموجة الثانية، تكون شدة الموجة المحصلة لهم عالية (تساوي المجموع الجبري لسعة الموجتين) ويسمي هذا **بالتداخل البنائي**.

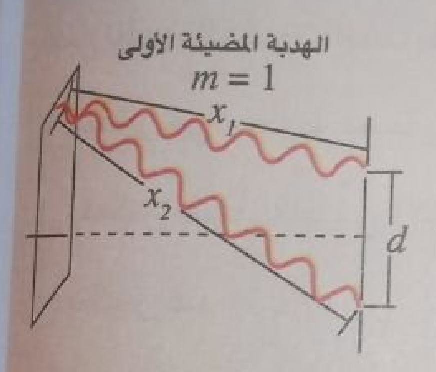
ويحدث عندما يكون فرق المسير بين الموجتين اما (**صفر**) كما في **الهدبة المركزية** أو عدد صحيح من الأطوال الموجية.

وبالتالي شرط حدوث التداخل البنائي هو:

فرق المسير = $m\lambda$ حيث $m = 0, 1, 2, \ldots\ldots\ldots\ldots$







وبالتالي تكون الهدبة المركزية مضيئة لأن فرق المسير عندها صفر.

الهدبة المضيئة الأولي فرق المسير عندها λ.

الهدبة المضيئة الثانية فرق المسير عندها 2λ وهكذا.

التداخل الهدمي:

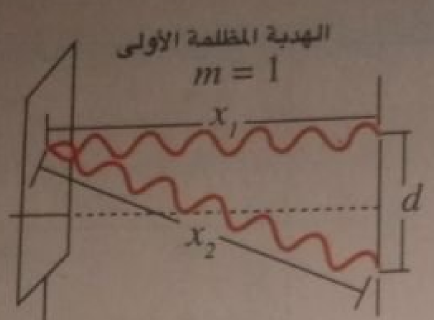
اذا تقابلت قمة من الموجة الأولي مع قاع من الموجة الثانية، تكون شدة الموجة المحصلة لهم صفر (تساوي الموجوع الجبري لسعة الموجتين) بشرط أن يكون لهم نفس السعه ويسمي هذا **بالتداخل الهدمي**.

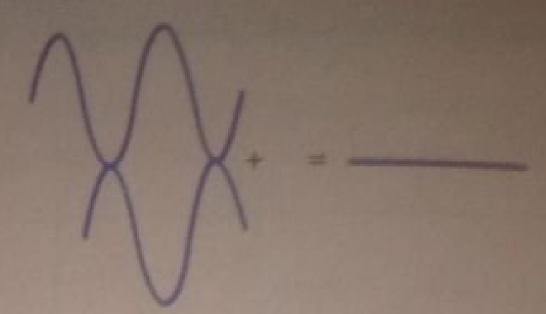
ويحدث عندما يكون فرق المسير بين الموجات $(m + \frac{1}{2})\lambda$.

حيث $m = 0, 1, 2, \ldots\ldots\ldots\ldots$

وبالتالي تكون الهدبة المظلمة الأولى فرق المسير عندها $\frac{1}{2}\lambda$

الهدبة المظلمة الثانية فرق المسير عندها $\frac{3}{2}\lambda$ وهكذا.







في تجربة الشـق المزدوج لينج يكون فرق المسـير بين أمواج الشـقين عند الهدبة المظلمة الثالثة تساوي........

(أ) $\frac{7\lambda}{2}$ (ب) $\frac{5\lambda}{2}$ (جـ) $\frac{3\lambda}{2}$ (د) $\frac{\lambda}{2}$

الحل

فرق المسير بين الموجات $\lambda\ (m + \frac{1}{2})$.

الهدبة المظلمة الأولي عند $m = 0$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{1}{2}\lambda$.

الهدبة المظلمة الثانية $m = 1$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{3}{2}\lambda$.

الهدبة المظلمة الثالثة $m = 2$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{5}{2}\lambda$.

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول ٢

أكمل الجدول المقابل:

حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة بعد التداخل
A → ← B (نبضتان علويتان)		
A → ← B (نبضة علوية ونبضة سفلية)		

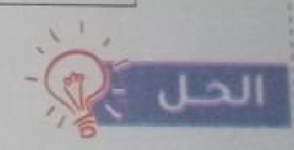


حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة بعد التداخل
A B	بنائي	
A B	هدمي	

مثال محلول ٣

في تجربة الشق المزدوج، استخدم طول موجي 430 nm، اكمل الجدول بما يناسبه.

فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونه	رتبة الهدبة
		0
1075		



فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونه	رتبة الهدبة
صفر	مضيئة (مركزية)	0
1075	مظلمة	$\frac{\text{فرق المسير}}{\lambda} = \frac{1075}{430} = 2.5$ الهدبة المظلمة الثالثة

2 العوامل التي يتوقف عليها المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

العامل	الرسم البياني الموضح	الميل
الطول الموجي للضوء المستخدم.	ΔY ، λ	$slope = \frac{R}{d}$
المسافة بين الشق المزدوج والحائل.	ΔY ، R	$slope = \frac{\lambda}{d}$
المسافة بين فتحتي الشق.	ΔY ، $\frac{1}{d}$	$slope = \lambda R$

مثال محلول (١)

في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر احمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع.

أ) تزداد ب) تقل جـ) تبقي ثابتة د) تنعدم

الحل

من المعروف في الدروس السابقة أن اكبر الألوان طول موجي هو الأحمر وبالتالي عند استخدام الضوء الأحمر تزداد قيمة Δy حيث $\Delta y \propto \lambda$.

الإجابة الصحيحة (أ)



أي من العوامل الآتية يؤدي الى تباعد الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة الشق المزدوج.

(أ) انعكاس الطول الموجي
(ب) زيادة المسافة بين الشقين
(جـ) إنقاص بعد الحائل عن الشقين
(د) إنقاص المسافة بين الشقين

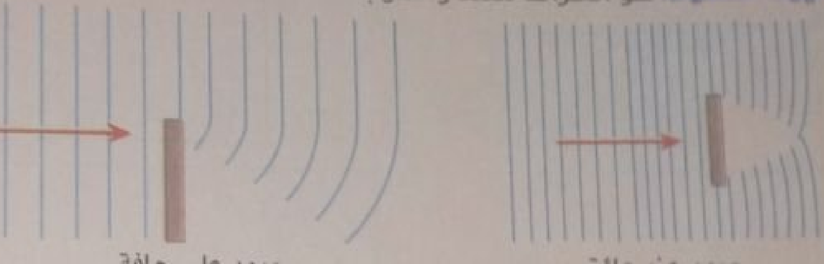
الحل

تباعد الأهداب عن بعضها معناه زيادة قيمة Δy .

وبالتالي **الإختيار المناسب هو (د)** حيث $\Delta y \propto \frac{1}{d}$

3 الحيود وشرط حدوثه

حيود الضوء: هو انحراف مسار الموجات عند اصطدامها بحافة عائق أو مرورها من فتحة ضيقة.



يظهر الحيود بوضوح اذا كان الطول الموجي مقاربا لأبعاد فتحة العائق والعكس صحيح.

الحيود يحدث لكافة الموجات (الضوئية والصوتية، وغيرها............).

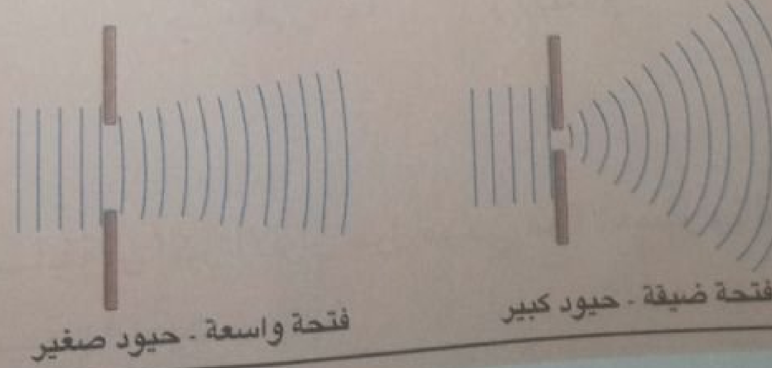
يزداد الحيود بنقصان عرض الفتحة أو بزيادة الطول الموجي للموجة الساقطة.

معلومة اثرائية

تفسير الحيود طبقا لمبدأ هيجنز

عند اصطدام مقدمة الموجة بشق ضيق، يعمل الشق كمصدر نقطي يولد أمواج تنتشر خلف الحاجز وتتراكب الموجات كما في التداخل ولذلك لا يوجد فرق جوهري بين نموذجي التداخل والحيود فكلاهما ينتج عن تراكب الموجات.





مثال محلول (١)

من الصعب ملاحظة حيود الضوء المرئي عن حيود الصوت وذلك لأن........

(أ) رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية

(ب) موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

(جـ) الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت

(د) سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة الموجات الطوليه

الحل

يـــزداد الحيود بزيادة الطول الموجي للموجة الســـاقطة وبمـــا أن الطول الموجي للصوت أكبر بكثير من الطول الموجي للضوء فيكون حيود الصوت أوضح من حيود الضوء.

الإجابة الصحيحة (جـ)

مثال محلول (٢)

في الشكل، تمر موجات الضوء الصادرة من مصدر واحد عبـــر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخري دون انحراف. قد يكون السبب في ذلك هو..

(أ) عرض الشقين مختلف

(ب) تردد الموجتين مختلف

(جـ) الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف

(د) لا توجد إجابة صحيحة



الحل

يزداد الحيود بنقصان عرض الفتحة أو بزيادة الطول الموجي للموجة الساقطة.

الإجابة الصحيحة (أ)

المحاضرة الثالثة | أفكار المسائل
Open book

1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع: $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$

(٢) حساب تردد الضوء المستخدم: $\upsilon = \frac{C}{\lambda}$

مثال محلول (١)

في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين تساوي 0.2 mm، وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 سم، وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 مم. احسب الطول الموجي للضوء المستخدم الأحادي اللون بالأنجستروم.

(1 انجستروم = 10^{-10} متر)

دور أول 2003

الحل

$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 0.2 \times 10^{-3}}{120 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-7}\, m$$

$$\lambda = 5 \times 10^{-7} \times 10^{10} = 5000\ \text{A}^{\circ}$$

مثال محلول (٢)

احسب تردد الضوء المستخدم في تجربة ينج إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0.00015 متر والمسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب والشق المزدوج 0.75 متر وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 0.002 متر. علما بأن سرعة الضوء في الهواء 3×10^{8} م / ث.



$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{0.002 \times 0.00015}{0.75} = 4 \times 10^{-7}\, m$$

$$\upsilon = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^{8}}{4 \times 10^{-7}} = 7.5 \times 10^{14}\, Hz$$

2

- Δy هي المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع.
- أما المسافة بين هدبة مضيئة والهدبة المظلمة التي تليها فتساوي $\frac{1}{2}\Delta y$.
- أما اذا أعطي مسافة من هدبة مضيئة وهدبة مضيئة أخرى فتحسب من العلاقة:

$$\Delta y = \frac{X}{N}$$

حيث N هي عدد الأهداب وX هي مسافة الأهداب.

مثال محلول (١)

في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^{o}$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها .... mm.

(أ) 0.25 (ب) 0.125 (جـ) 1.5 (د) 0.5



$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d} = \frac{5000\times10^{-10}\times1}{2\times10^{-3}} = 2.5\times10^{-4} m = 0.25\ mm$$

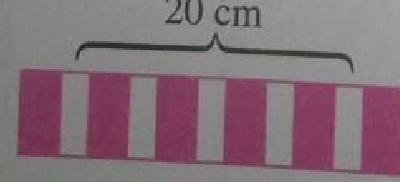
المسافة بين هدبة مضيئة والهدبة المظلمة التي تليها في تساوي $\frac{1}{2}\Delta y$.

$$X = \frac{1}{2}\Delta y = \frac{0.25}{2} = 0.125\ mm$$

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٢)

الشكل يوضح الأهداب المتكونة على حائل في تجربة الشق المزدوج، فإذا كان البعد بين الشق المزدوج والحائل 100 سم والمسافة بين الشقين 0.01 mm فيكون الطول الموجي للضوء المستخدم.......... انجستروم.



(أ) 3000 (ب) 4000

(جـ) 5000 (د) 6000



الحل

$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{5\times10^{-2} \times 0.01\times10^{-3}}{100\times10^{-2}} = 5\times10^{-7}\ m$$

$$\lambda = 5\times10^{-7} \times 10^{10} = 5000^{\circ}$$

الإجابة الصحيحة ج

3 مسائل النسب

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1 d_2}{\lambda_2 R_2 d_1}$$

١) عند استخدام ضوئين مختلفين في الطول الموجي مع ثبوت باقي العوامل: $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

٢) عند تغيير المسافة بين الشق المزدوج والحائل واجراء التجربة مع ثبوت باقي العوامل.

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

٣) عند تغيير المسافة بين الشقين واجراء التجربة مع ثبوت باقي العوامل: $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{d_2}{d_1}$

مثال محلول (١)

في تجربة الشـــق المزدوج اســـتخدم ضوء احادي اللون طولـــه الموجي $6000A^{\circ}$ فتكونت هدب على حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبيتين مضيئتين متتاليين Δy_1 فاذا اســـتخدم ضوء احادى اللون طوله الموجي $4000A^{\circ}$ وزادت المســـافة بين الشـــق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المســـافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2 فتكون النسبة بين $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$،

أ) $\frac{3}{4}$ ب) $\frac{4}{3}$ جـ) $\frac{6}{4}$ د) $\frac{1}{3}$



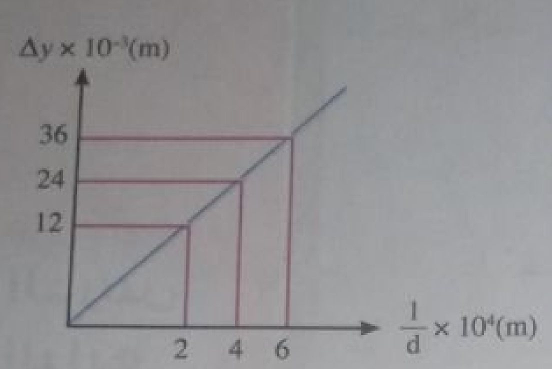
الحل

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1}{\lambda_2 R_2} = \frac{6000 \times R}{4000 \times 2R} = \frac{3}{4}$$

الإجابة الصحيحة (أ)

4 رسم بياني

مثال محلول (١)



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع على المحور الراسي ومقلوب البعد بين الشقين على المحور الأفقي، في تجربة الشق المزدوج، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر.

من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم .... انجستروم.

أ 3000 ب 4000

جـ 5000 د 6000



الحل

$$slope = \lambda R$$

$$slope = \frac{(24-12)\times 10^{-3}}{(4-2)\times 10^{4}} = 6\times 10^{-7}$$

$$\lambda \times 1 = 6\times 10^{-7}$$

$$\lambda = 6\times 10^{-7} m = 6000\ A^{\circ}$$

الإجابة الصحيحة (د)

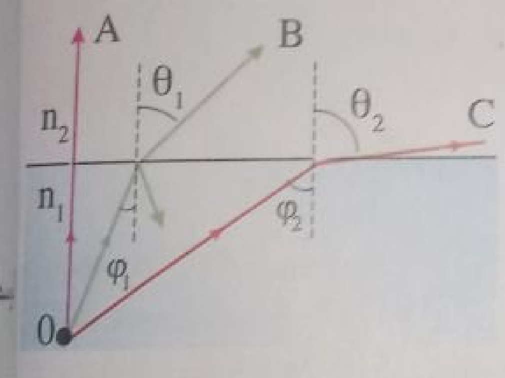
الفصل 2

الدرس الرابع

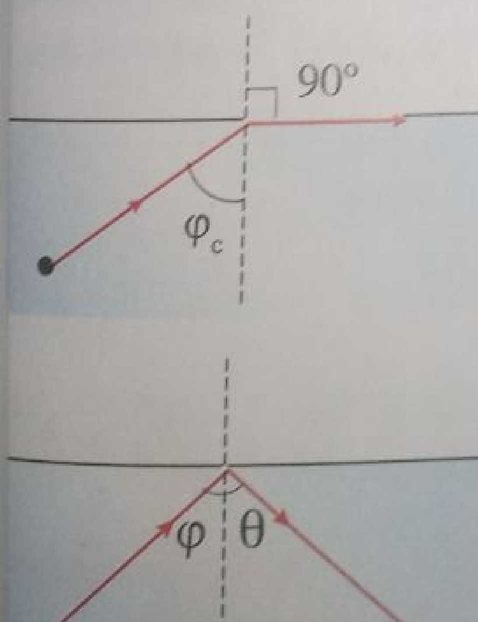
الإنعكاس الكلي والزاوية الحرجة

المحاضرة الرابعة | المعلومات الأساسية

الإنعكاس الكلي والزاوية الحرجة



إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية (ماء) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (هواء) فإن الشعاع ينكسر مبتعداً عن العمود. ومع زيادة قيمة زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة (معامل انكساره المطلق كبير) تزداد قيمة زاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة (معامل انكساره المطلق صغير).



عندما تبلغ زاوية السقوط قيمة معينة تبلغ زاوية الانكسار أكبر قيمة لها = 90°، ويخرج الشعاع المنكسر مماسا للسطح الفاصل وتسمى زاوية السقوط في الحالة (الزاوية الحرجة ϕ_c).

واذا زادت زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة عن الزاوية الحرجة، فإن الشعاع لا ينفذ إلى الوسط الثاني وإنما ينعكس كليا داخل الوسط كما هو موضح بالشكل.

وبالتالي فإن:

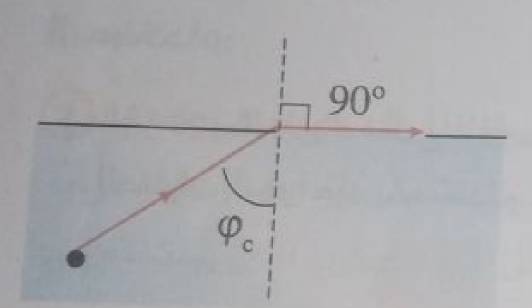
- **الإنعكاس الكلي:** انعكاس الأشعة الضوئية داخل الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة.
- **الزاوية الحرجة ϕ_c:** زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي 90°.

شروط حدوث الإنعكاس الكلي:

1. سقوط الأشعة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.
2. أن تكون زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة أكبر من الزاوية الحرجة.

استنتاج قانون الزاوية الحرجة

- بتطبيق قانون سنل على هذه الحالة:



$$n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$$

$$n_{\text{أكبر}} \sin \phi_C = n_{\text{أقل}} \sin 90$$

$$\therefore \sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = {}_1n_2$$

وعندما يكون الوسط الثاني (هواء) $n_2 = 1$ حينئذ تكون العلاقة كما يلي:

$$\therefore \sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = \frac{1}{n}$$

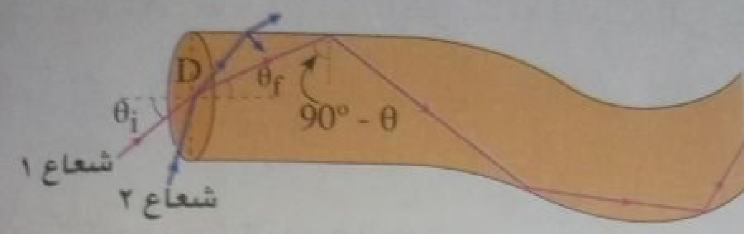
ويكون:

$$n = \frac{1}{\sin(\varphi_c)}$$

أولاً الألياف الضوئية

* يبين الشكل المقابل ليفة ضوئية وهي عباره عن:

قضيـب مصمـت رفيع من مادة مرنة شـفافة إذا دخل الضوء من احـد طرفيه فإنه يعاني انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر وهي حزمة مرنة قابلة للإنثناء بحيث تصل للأماكن التي يصعب الوصول اليها.

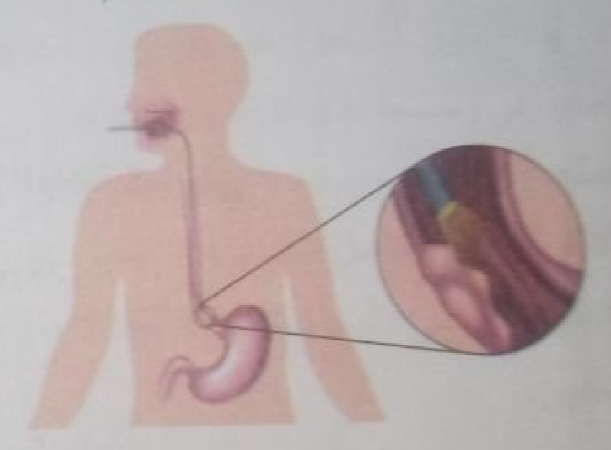




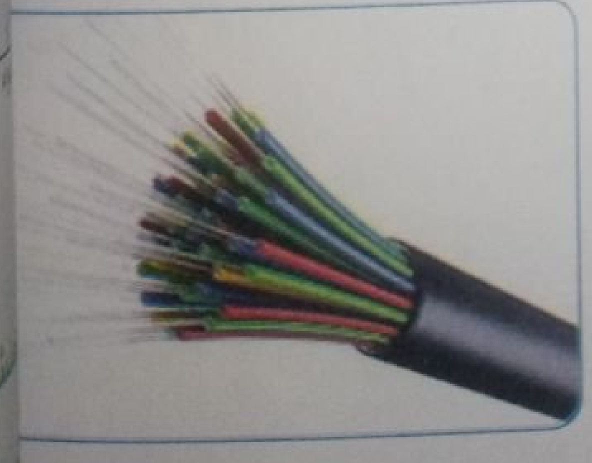
الاستخدام:

١) **الفحوص الطبية:** مثل المناظير الطبية التي تستخدم في التشخيص، كما تستخدم في إجراء العمليات الجراحية باستخدام أشعة الليزر.





٢) **الاتصالات الكهربية:** عن طريق تحميل الضوء ملايين الإشارات الكهربية في كابلات من الألياف الضوئية.



٣) الوصول إلى أماكن يصعب الوصول إليها، ونقل الضوء دون فقد يذكر في الشدة الضوئية.

كيف تعمل الألياف الضوئية

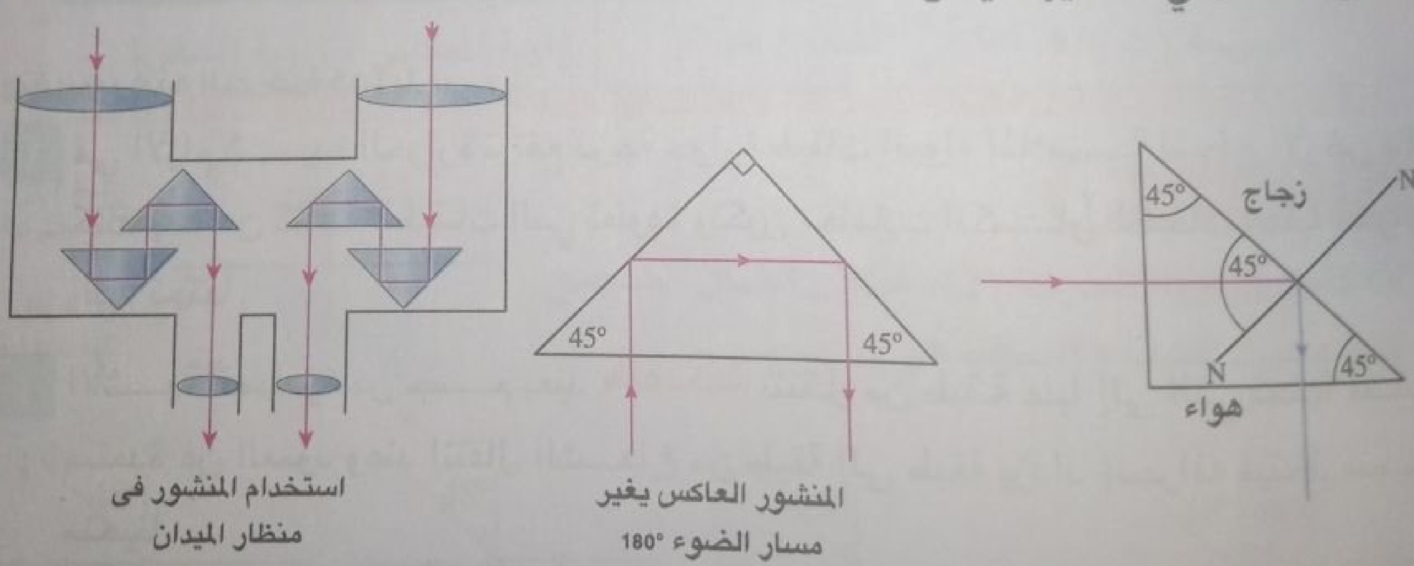
- إذا كان لدينا أنبوبة مجوفة ونظرنا من أحد طرفيها لتري جسما مضيئا في الطرف الأخر فإنه يمكن رؤيته أما اذا حدث انثناء للأنبوبة فلا يمكن رؤية الجسم المضئ.

وفي هذه الحالة كيف يمكن رؤيته؟

- إذا وضعنا مرايا عاكسة عند موضع سقوط الشعاع الضوئي فإنه في هذه الحالة يمكن رؤية الجسم المضئ.
- وبالمثل يمكن استخدام الأشعة الضوئية عند سقوط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة تحدث له انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر دون فقد يذكر في الشدة الضوئية رغم انثناء الليفة.

ثانيا المنشور العاكس

- نظرا لأن الزاوية الحرجة بين زجاج معامل انكساره 1.5 والهواء هي 42° فإن منشورا زجاجيا زواياه (90°، 45°، 45°) يستخدم في تغيير مسار حزمة ضوئية بمقدار 90° أو 180° درجة ومثل هذه المنشور يستخدم في بعض الأجهزة البصرية مثل البيرسكوب الذى يستخدم في الغواصات وفي مناظير الميدان.



استخدام المنشور فى منظار الميدان

المنشور العاكس يغير مسار الضوء 180°

- **واستخدام المنشور لهذا الغرض أفضل من استخدام السطح المعدني العاكس (المرآة).**

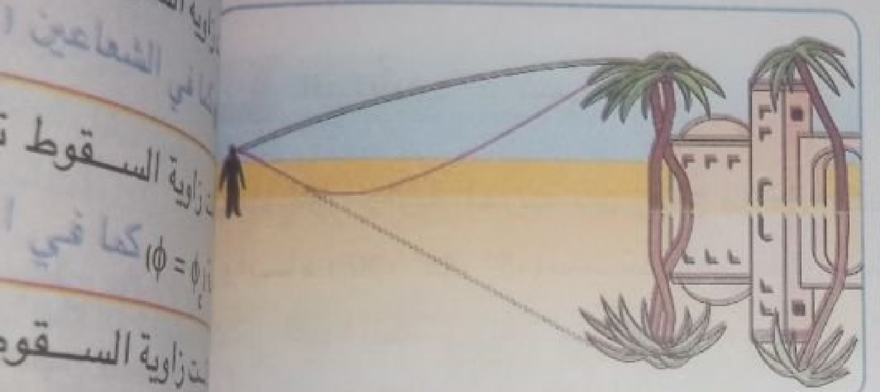
أولا: لأن الضوء ينعكس في المنشور انعكاسا كليا ومن النادر أن يتواجد السطح المعدني العاكس الذى تبلغ كفاءته 100%

ثانيا: السطح المعدني يفقد بريقه ولمعانه فتقل قابليته لعكس الضوء، وهذا ما لا يحدث [...] المنشور.

هناك نسبة من الضوء تفقد عند دخوله أو خروجه من المنشور: ويمكن تجنبها بتغطية السـ[...] الذى يدخل أو يخرج منه الضوء بغشاء رقيق غير عاكس (معامل انكساره أقل من معا[...] انكسار الزجاج) مثل مادة الكريوليت (فلوريد الألومنيوم وفلوريد الماغنسيوم)

ثالثًا السراب

ظاهرة طبيعية مألوفة في الأيام شديدة الحرارة يمكن رؤيتها صيفاً حيث يلاحظ راكب السيـ[...] أن الطريق يبدو كما لو كان مغطي بالماء، كما يمكن ملاحظة السراب في الصحاري حيث تـ[...] للتلال والنخيل صوراً مقلوبة مثل الصور التي تحدث بالانعكاس عن سطح الماء فيظن المرا[...] وجود الماء.





وتفسير هذه الظاهرة كما يلي:

١ في الأيام شديدة الحرارة ترتفع درجة حرارة طبقات الهواء الملامسة لسطح الأرض فـ[...] كثافتها عن كثافة الطبقات التي تعلوها وتكون معاملات انكسار الطبقات العليا أكبر [...] التي تحتها.

٢ الأشعة الصادرة من جسم بعيد (قمة نخلة) تنتقل من طبقة عليا إلى التي تحتها فتنكـ[...] مبتعدة عن العمود وعند انتقال الشعاع من طبقة إلى طبقة يزداد انحرافه فيتخذ مسـ[...] منحنيا.

٣ عندما تصبح زاوية سقوطه في أحد الطبقات أكبر من الزاوية الحرجة للطبقة التي تحـ[...] ينعكس انعكاساً كلياً متخذاً مساراً منحنياً لأعلي حتى يصل للعين فتري الصورة [...] امتداد الشعاع الواصل إليها وتبدو كأنها مقلوبة فيظن المراقب وجود ماء.

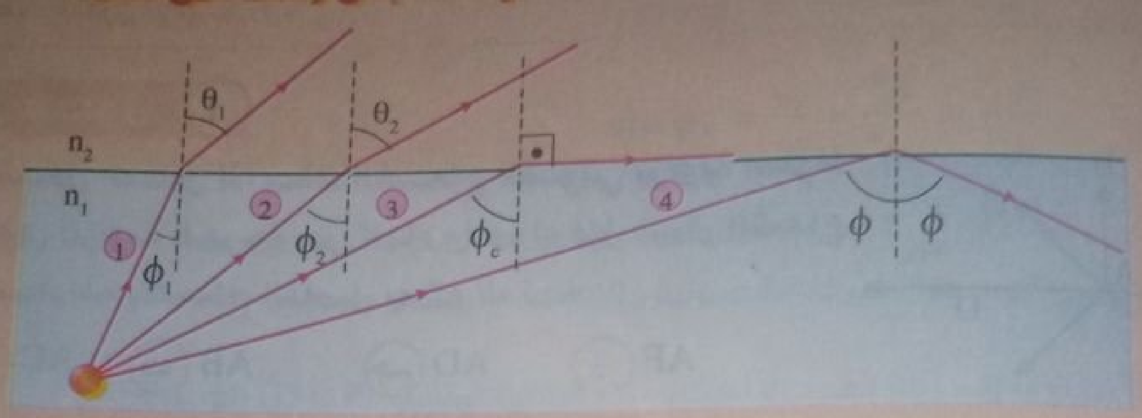
المحاضرة الرابعة



أفكـار (الأسئلة النظرية)

Open book

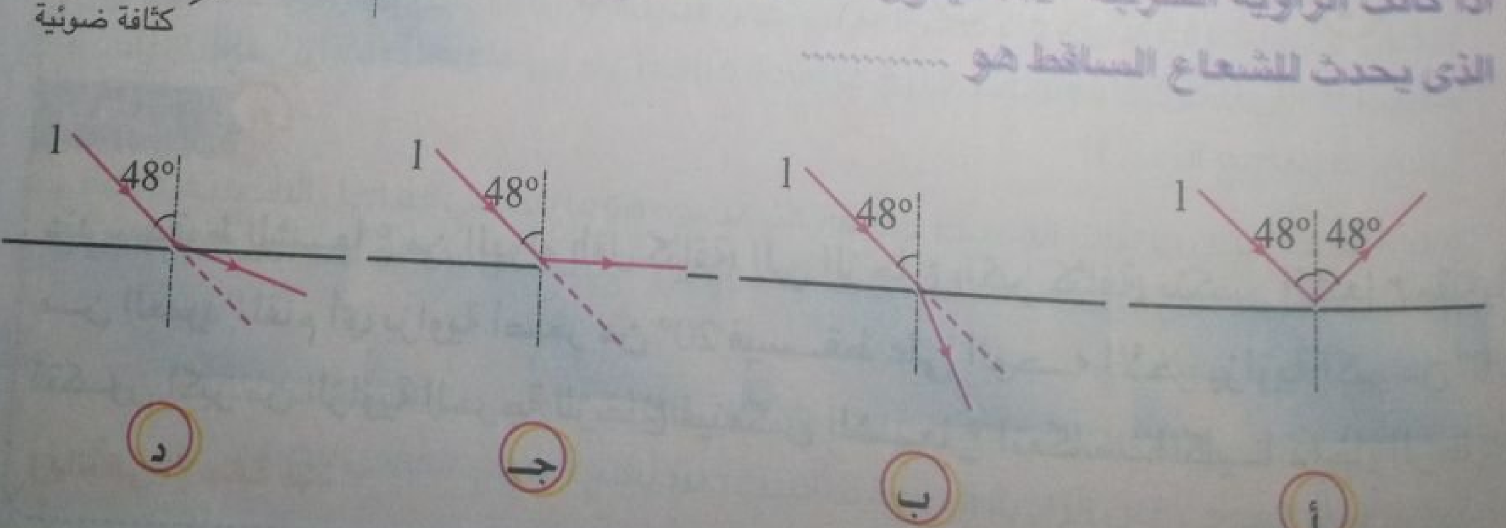
1 حالات الشعاع الساقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة



النتيجة	الاحتمال
ينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود ونطبق قانون سنل لحساب θ.	(١) إذا كانت زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة ($\phi < \phi_c$) كما في الشعاعين (١) و(٢)
يخرج الشعاع مماس للسطح الفاصل بين الوسطين $\theta = 90°$	(٢) إذا كانت زاوية السقوط تساوي من الزاوية الحرجة ($\phi = \phi_c$) كما في الشعاع (٣)
ينعكس كليا في الوسط الأكبر كثافة بزاوية انعكاس = زاوية السقوط	(٣) إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة ($\phi > \phi_c$) كما في الشعاع (٤)

مثال محلول ١

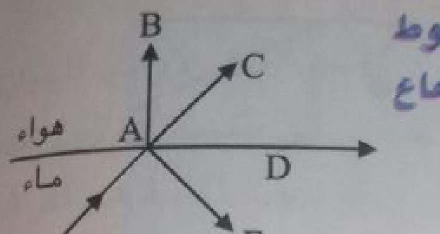
اذا كانت الزاوية الحرجة 42°، فيكون الشكل الصحيح الذي يحدث للشعاع الساقط هو ....



الحـل

زاويــة الســـقوط أكبر من الزاوية الحرجــة وبالتالي يحدث للشـــعاع انعكاس كلي في نفس الوسط. **فتكون الإجابة (أ)**

مثال محلول (٢)



في الشـــكل المقابل إذا سقط الشـــعاع الضوئي بزاوية سقوط تســـاوي الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:

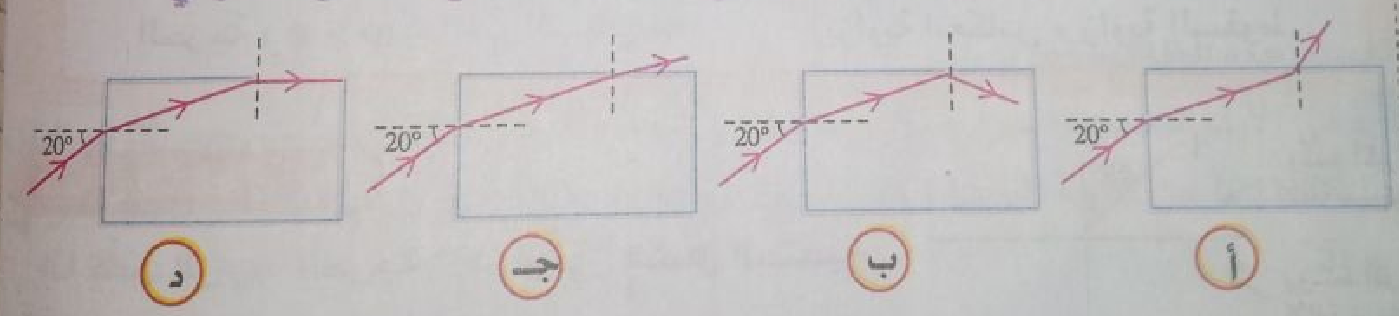
(أ) AC (ب) AB (جـ) AD (د) AF

الحـل

إذا كانت زاوية الســـقوط تســـاوي من الزاوية الحرجة ($\phi = \phi_c$) يخرج الشعاع مماس للسطح الفاصل بين الوسطين $\theta = 90^\circ$، **وبالتالي الإجابة (جـ)**

مثال محلول (٣)

ســـقط شعاع ضوئي من الهواء بزاوية مقدارها 20°، على سطح متوازي مستطيلات معامل انكسار مادته 1.42، أي الأشكال الآتية يوضح المسار الصحيح للشعاع الضوئي.



(أ) (ب) (جـ) (د)

الحـل

عند ســـقوط الشـــعاع من الهواء (أقل كثافة) إلى الزجاج (اكبر كثافة) ينكسر الشعاع مقتربا مـــن العمود المقام أي بزاوية أصغر من 20° فيســـقط على الوجـــه الآخر بزاوية أكبر من 70° فتكـــون أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج فينعكس الشـــعاع انعكاســـا كليـــا داخل الزجاج، **وبالتالي الإجابة (ب).**

2 علاقات الزاوية الحرجة

(١) علاقة الزاوية الحرجة بسرعة الضوء في الوسطين:

حيث أن: $sin\ \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{أقل}}{n_{أكبر}} = {}_1n_2$

فإن: $sin\ \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{أقل}}{n_{أكبر}} = \frac{V_{أكبر}}{V_{أقل}}$

فيجب الانتباه أن $V_{أكبر}$ ليس المقصود بها قيمة السرعة الكبيرة ولكن المقصود بها هو السرعة في الوسط الأكبر كثافة ضوئية والتي تكون قيمتها صغيرة.

(٢) علاقة الزاوية الحرجة بعدد الانعكاسات الكلية المحتملة داخل الوسط:

حيث أنه بزيادة معامل انكسار الوسط تقل الزاوية الحرجة له فسيصبح احتمال خروج الشعاع من الوسط لوسط آخر أقل في الكثافة الضوئية احتمالا أقل حيث يزداد احتمال حدوث انعكاسات كلية داخل الوسط الأكبر كثافة.

مثال: معامل انكسار الماس أكبر من معامل انكسار الزجاج وبالتالي تكون الزاوية الحرجة للماس صغيرة فتقل فرصة خروج الشعاع الضوئي من الماس ويزداد عدد الانعكاسات الكلية للضوء داخل الماس فيصبح أكثر لمعانا وبريقا من الزجاج.

(٣) علاقة الزاوية الحرجة بالطول الموجي للضوء الساقط:

تعتمد سرعة الضوء في وسط على نوع الوسط فقط بينما اختلاف الطول الموجي للضوء لا يسبب اختلاف في السرعة فكل الموجات الكهرومغناطيسية لها نفس السرعة طالما كانت في نفس الوسط.

فإذا افترضنا دخول شعاعين أحدهما أحمر والآخر أزرق في قطعة زجاج فإن جزيئات الزجاج تتفاعل مع فوتونات اللون الأزرق أكثر من تفاعلها مع الأحمر فيحتاج الأزرق زمن أكبر للمرور في الزجاج، ولأن سرعة الأزرق والأحمر لا بد أن تكون قيمتها ثابتة لهما في هذا الوسط فستزداد المسافة التي تتحركها فوتونات الأزرق فيزداد انحرافه (عند ثبوت السرعة $\mathbf{v}$ تتناسب الإزاحة $\mathbf{d}$ تناسبا طرديا مع الزمن $\mathbf{t}$).

هذا التفاعل بين جزيئات الوسط وفوتونات الضوء هو ما يسمي معامل الانكسار وبالتالي فهو كما يعتمد على قيمة السرعة الثابتة للضوء في الوسطين فإنه يعتمد أيضا على الطول الموجي (تناسب عكسي).

ولأن الزاوية الحرجة تتناسب عكسيا مع معامل الانكسار ومعامل الانكسار يتناسب عكسيا مع الطول الموجي فإن الزاوية الحرجة تتناسب طرديا مع الطول الموجي للضوء.

٤ علاقة الزاوية الحرجة بنصف قطر البقعة المضيئة التي تظهر في الوسط الأقل كثافة خارجة من مصدر موجود في الوسط الأكبر كثافة:

إذا كان المصدر الضوئي موجود داخل وسط أكبر كثافة ضوئية فإن الضوء الخارج من الوسط إلى وسط أقل في الكثافة الضوئية يكون على شكل دائرة لأن الضوء خارج حدود هذه الدائرة زاوية سقوطه تكون أكبر من الزاوية الحرجة وبالتالي تنعكس مرة أخري انعكاسا كليا داخل الوسط الاكبر كثافة ولا تخرج إلى الوسط الأقل كثافة.

ولحساب نصف قطر البقعة المضيئة (r): من هندسة الشكل نجد أن نصف قطر البقعة المضيئة هو المقابل للزاوية الحرجة وأن عمق المصدر (h) هو المجاور للزاوية الحرجة فيكون

$$r = h \tan \phi c$$

و بالتالي.. يتناسب نصف قطر البقعة المضيئة تناسبا طرديا مع الزاوية الحرجة.

مثال محلول ١

عند وضع مصدر ضوئي أزرق اللون في مركز مكعب مصمت من الزجاج - يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض - ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل قطرها مساو تقريبا لطول ضلع المكعب، فعند استبدال مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر اللون، من المحتمل أن يكون شكل البقعة المضيئة في هذه الحالة......

أ) بقعة دائرية مضيئة بنفس أبعاد بقعة الضوء الأزرق

ب) بقعة دائرية مضيئة أبعادها أقل من أبعاد بقعة الضوء الأزرق

جـ) بقعة مربعة الشكل تغطي وجه المكعب

د) لا توجد معلومات كافيه

الحل

يتناسب معامل انكسار المادة للضوء عكسيا مع الطول الموجي للضوء الساقط، وأيضا يتناسب معامل الانكسار عكسيا مع معامل الانكسار طبقا للعلاقة: $\frac{1}{n} = \sin \phi_c$ فإن قيمة الزاوية الحرجة للضوء تتناسب طرديا مع الطول الموجي له. ففي حالة الضوء الأحمر الذي طوله الموجي أكبر تكون الزاوية الحرجة له أكبر، ولأن نصف قطر البقعة المضيئة يتناسب طرديا مع الزاوية الحرجة وفقا للعلاقة $r = h \tan \phi_c$ فإن نصف قطر البقعة الدائرية سيكون أكبر في حالة الضوء الأحمر وقد يكون كبيرا بالقدر الكافي ليغطي أبعاد وجه المكعب تماما فينفذ الضوء الأحمر من كامل وجه المكعب ليبدو شكل البقعة المضيئة على الحائل مربعا مثل شكل وجه المكعب الذى يخرج منه الضوء. **فتكون الإجابة (جـ)**

مثال محلول

الزاوية الحرجة للضوء عند مروره من الزجاج للهواء تكون أصغر للضوء.........

(أ) الأحمر (ب) الأخضر (جـ) الأصفر (د) البنفسجي

الحل

الضوء البنفسجي أصغر الألوان طول موجي وبالتالي أقل زاوية حرجة حسب العلاقة:

$$\sin \phi_c \propto \lambda$$

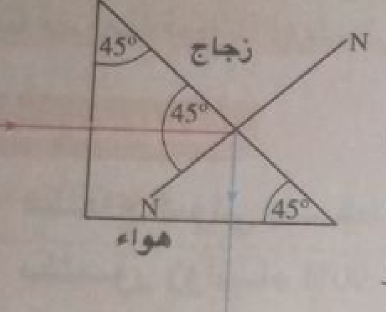
تكون الإجابة (د)

2 استخدام المنشور العاكس وتطبيقاته

(١) استخدام المنشور العاكس في تغيير مسار الشعاع بزاوية $90°$

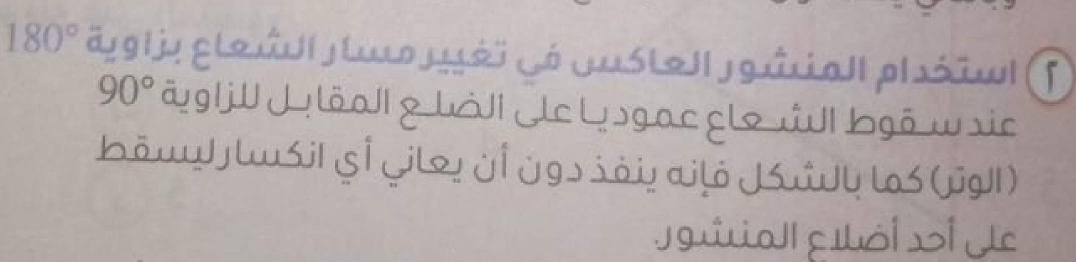
حتى نقوم بتتبع مسار الشعاع، يجب حساب الزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للهواء:

$$\sin \phi_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} = 0.665 \Rightarrow \phi_c = 41.8°$$



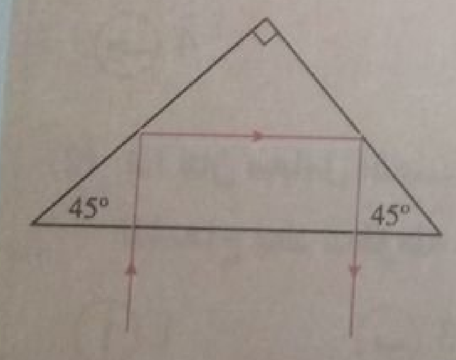
عند سقوط الشعاع عموديا على أحد أضلاع المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على الوتر.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط $45°$ وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية $45°$ ليسقط على الضلع الأخير للمنشور عموديا (بزاوية صفر) وبالتالي ينفذ دون انكسار خارج المنشور.



(٢) استخدام المنشور العاكس في تغيير مسار الشعاع بزاوية $180°$

عند سقوط الشعاع عموديا على الضلع المقابل للزاوية $90°$ (الوتر) كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على أحد أضلاع المنشور.



ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط $45°$ وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية $45°$ ليسقط على الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط أيضا $45°$ وهي أيضا أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كليا مره أخرى ليسقط مرة أخرى على الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور.

تطبيقات المنشور العاكس

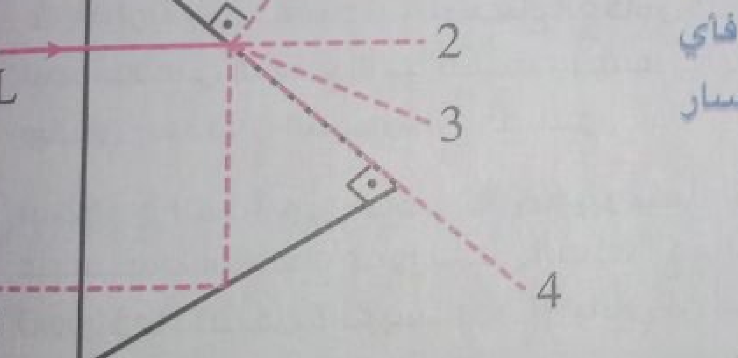
البيرسكوب

شعاع الضوء

منظار الميدان

أمثلة محلولة

(1) شعاع ضوئي يسقط عموديا على منشور زواياه (45°، 45°، 90°) وكان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فأي الأشعة الموضحة بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطه على المنشور.



(أ) 1　　(ب) 3

(جـ) 4　　(د) 5

(2) إذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ فأي الأشعة الموضحة بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطه على المنشور.

(أ) 1　　(ب) 3　　(جـ) 4　　(د) 5



(1) عند سقوط الشعاع عموديا على الضلع المقابل للزاوية 90° (الوتر) كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على أحد أضلاع المنشور.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 45° ليسقط على الضلع الآخير للمنشور بزاوية سقوط أيضا 45° وهي أيضا أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كليا مره أخري ليسقط مرة أخري على الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور.

الإجابة الصحيحة (د)

(2) عند سقوط الشعاع عموديا على أحد أضلاع المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على الوتر.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهي تساوي الزاوية الحرجة فيخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل.

فتكون الإجابة (جـ)



أفكــار المسائل
Open book

قوانين وتعويضات مباشرة

$$\sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = {}_1n_2$$

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n}$$

$$r = h \tan \phi_c$$

مثال محلول (١)

إذا كان معامــلا انكســار الزجاج والماء همــا 1.6 و1.33 على الترتيب فاحســب الزاوية الحرجة لكل منهم ثم احسب الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج إلى الماء.



الزاوية الحرجة للزجاج:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.6} = 0.625 \quad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 38.68^\circ$$

الزاوية الحرجة للماء:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.75187 \quad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 48.75^\circ$$

الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج للماء:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.33}{1.6} = 0.83125 \quad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 56.227^\circ$$

مثال محلول (٢)

إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء هو 45° احسب معامل انكسار هذا الوسط.



$$n = \frac{1}{Sin\ \phi_C} = \frac{1}{Sin\ 45} = \sqrt{2}$$

مثال محلول (٣)

اذا كان الطول الموجي للضوء في سائلين x و y هو $3500\ A^\circ$ و $7000A^\circ$ تكون الزاوية الحرجة للسائل X بالنسبة للسائل Y ....

أ) 60° ب) 45° جـ) 30° د) 15°

الحل

$$\sin\phi_C = \frac{\lambda_X}{\lambda_Y} = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$$

$$\phi_C = 30^0$$

فتكون الإجابة (جـ)

مثال محلول (٤)

وضع مصباح مضيئ على عمق 25 سم في حوض مملوء بالماء، احسب أقل نصف قطر للقرص إلى يجب وضعه على سطح الماء بحيث لا يمكن رؤية ضوء المصباح علما بأن معامل انكسار الماء 1.33.



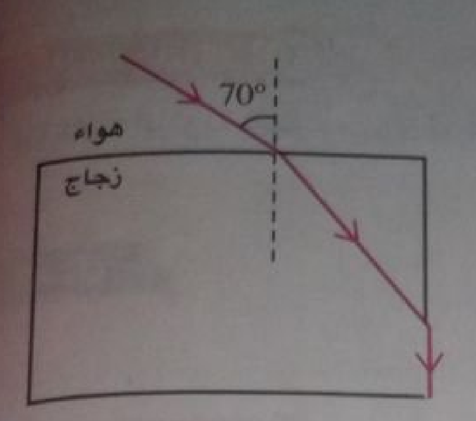
$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.75187 \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 48.75^\circ$$

$$tan\ \emptyset_C = \frac{r}{25}$$

$$r = 25\ tan\ \emptyset_C = 28.5cm$$

مثال محلول (٥)

في الشكل المقابل احسب معامل انكسار مادة الزجاج.





الحل

$$n = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{\sin 70}{\sin \theta} \longrightarrow (1)$$

الشعاع خرج مماس.

فيكون زاوية السقوط الثانية تساوي الزاوية الحرجة.

$$\emptyset_c = 90 - \theta$$

$$n = \frac{1}{Sin\ \phi_C} = \frac{1}{\sin(90 - \theta)} = \frac{1}{\cos \theta} \longrightarrow (2)$$

بقسمة المعادلتين (1) و(2)

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sin 70$$

$$\tan \theta = \sin 70$$

$$\theta = 43.2^{\circ}$$

من المعادلة (1)

$$n = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{\sin 70}{\sin 43.2^{\circ}} = 1.37$$

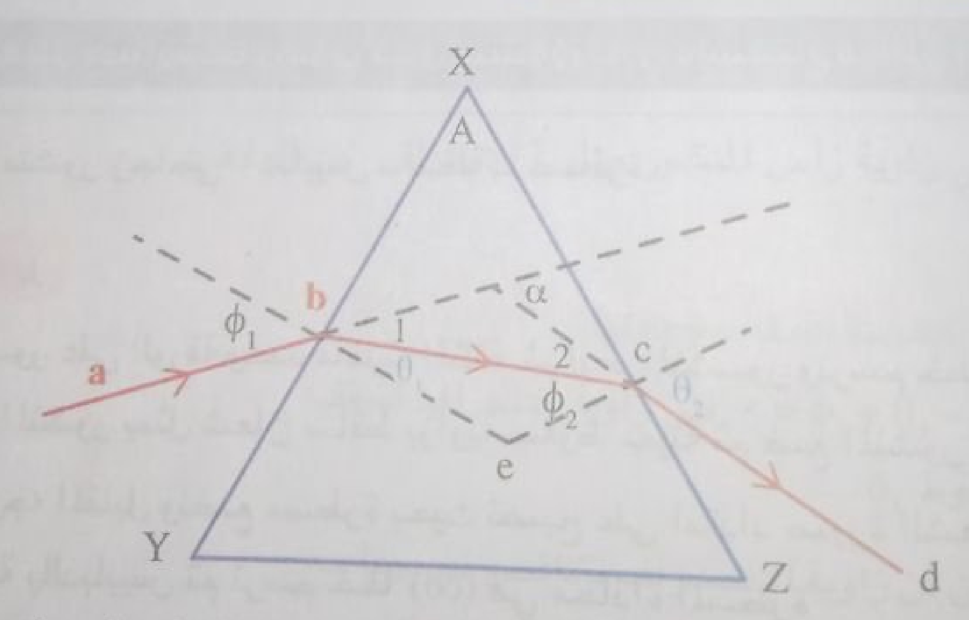
الفصل 2

الدرس الخامس

المنشــــور الثـلاثـى

المحاضرة الخامسة | المعلومات الأساسية

انحراف الضوء في المنشور الثلاثي



عند سقوط شعاع ضوئي مثل ab على الوجه XY لمنشور ثلاثي فإنه ينكسر داخل المنشور متخذاً المسار bc حتى يسقط على الوجه الآخر XZ ثم يخرج من المنشور في الاتجاه cd.

نستنتج من ذلك أن الشعاع ينكسر مرتين إحداهما عند الوجه الأول XY والأخري عند الوجه الثاني XZ أي أن الشعاع انحرف عن مساره بزاوية معينة تسمي زاوية الانحراف.

زاوية الانحراف (α)

الزاوية المحصورة بين امتدادي الشعاع الساقط والشعاع الخارج.

وإذا كانت زاوية السقوط الأولى ϕ_1 وزاوية الانكسار θ_1 وزاوية السقوط الثانية هي ϕ_2 وزاوية الخروج θ_2 وزاوية رأس المنشور يرمز لها بالرمز A وزاوية الانحراف بالرمز α.

من هندسة الشكل السابق:

$$A + e = 180^\circ \quad , \quad \theta_1 + \phi_2 + e = 180^\circ$$

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2 \longrightarrow (1)$$

∵ زاوية خارجة بالنسبة للمثلث bce

$$\therefore \alpha = 1 + 2 \quad , \quad 1 = \phi_1 - \theta_1 \quad , \quad 2 = \theta_2 - \phi_2$$

$$\therefore \alpha = (\phi_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \phi_2) = \phi_1 + \theta_2 - (\theta_1 + \phi_2).$$

$$\therefore \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \longrightarrow (2)$$

$$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1} \text{ أو } n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2} \longrightarrow (3)$$



تعيين مسار شعاع ضوئي خلال منشور زجاجي واستنتاج قوانين المنشور.

الأدوات منشور زجاجي - دبابيس ـ منقلة ـ مسطرة

خطوات العمل

1- تضع المنشـــور على الورقة وحدد قاعدته المثلثة ثم ابعد المنشـــور ونرسم خطا (ab) مائلا على أحد وجهي المنشور يمثل شعاع ساقط بزاوية سقوط معينة ثم ضع المنشور في مكانه.

2- ننظر في الوجه المقابل ونضع مسطرة بحيث تصبح على امتداد صورة الشعاع الساقط (ab) أو بالإستعانة بالدبابيس ثم نرسم خطا (cd) في محاذاة المسطرة

3- نرفع المنشور ثم نصل (bc) فيكون مسار الشعاع الضوئي هو (abcd) من الهواء إلى الزجاج ثم إلى الهواء ثانية.

4- نمد الشـــعاع الخارج (cd) على اســتقامته حتى يقابل امتداد الشــعاع الساقط (ab) فتكون الزاوية الحادة المحصورة بينهما هي زاوية الانحراف α.

دبوسان منطبقان على صورة الشعاع
عند النظر إليه من الوجه الآخر للمنشور
(مسار الشعاع الخارج)

مسار الشعاع الساقط

X, A, Y, Z, a, b, c, d, φ_1, θ_1, φ_2, θ_2, α

5- قس كلا من زواية السقوط ϕ_1، وزاوية الإنكسار θ_1 وزاوية السقوط الثانية ϕ_2 وزاوية الخروج θ_2 وزاوية الإنحراف α

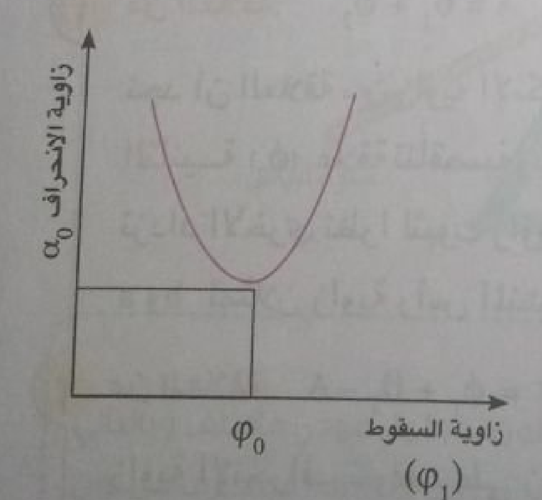
6- كرر هذة الخطوات عدة مرات بتغيير زاوية السقوط وضع النتائج في جدول كالأتي.

$\propto$	θ_2	$\varnothing_2$	θ_1	$\varnothing_1$

7- احسب قيمتي زاوية رأس المنشور وزاوية الإنحراف من العلاقات.

$$A = \theta_1 + \phi_2$$
$$\propto = \phi_1 + \theta_2 - A$$

ثم طابق النتائج بالقيمة المقاسة عمليا



- من العلاقة: $\propto = \phi_1 + \theta_2 - A$ فإن زاوية الإنحراف تتوقف على زاوية السقوط ϕ_1
- ويمكن عمليا بيان أن زاوية الإنحراف تتناقص تدريجيا مع زيادة زاوية السقوط حتى تصل زاوية الإنحراف إلى حد معين يعرف بالنهاية الصغري للإنحراف، بعده تأخذ زاوية الإنحراف في الزيادة مره أخري مع ازدياد زاوية السقوط كما هو موضح بالشكل.

وفي وضع النهاية الصغري للإنحراف يمكن عمليا ونظريا إثبات أن:

① زاوية السقوط = زاوية الخروج

$$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0 \quad \Rightarrow \quad \because \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \quad \Rightarrow \quad \therefore \alpha_0 = 2\phi_0 - A$$

$$2\phi_0 = \alpha_0 + A \quad \Rightarrow \quad \therefore \phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

② زاوية الانكسار الأولى = زاوية السقوط الثانية

$$\theta_1 = \phi_2 = \theta_0 \quad \Rightarrow \quad \because A = \theta_1 + \phi_2$$

$$\therefore A = 2\theta_0 \quad \Rightarrow \quad \therefore \theta_0 = \frac{A}{2}$$

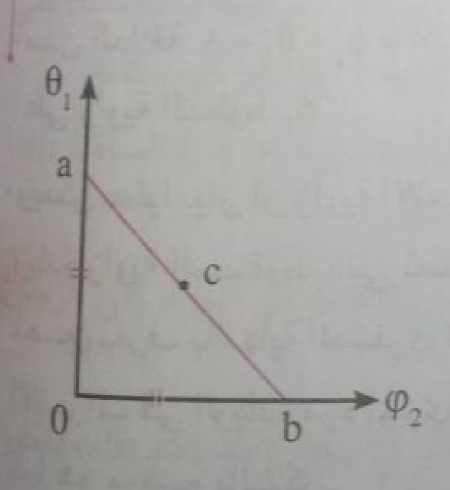
③ وحيث أن معامل الانكسار n هو: $n = \frac{Sin\,\phi}{Sin\,\theta}$

بالتعويض عن θ_0 ، ϕ_0 في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

ملاحظات هامة

١ من العلاقة: $A = \theta_1 + \phi_2$



نجد أن العلاقة بين زاوية الإنكسار (θ_1) وزاوية السقوط الثانية (ϕ_2) علاقة تناقصية وبالتالي عند نقصان أحدهما تزداد الأخري نظرا لثبوت زاوية رأس المنشور والنقطتان a و b تمثلان زاوية رأس المنشور.

٢ من العلاقة: $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

زاوية الإنحراف تتوقف على زاوية السقوط ϕ_1

تفريق الضوء بواسطة المنشور الثلاثي

استنتجنا في الفقرة السابقة أنه في وضع النهاية الصغري للإنحراف يتعين معامل انكسار مادة المنشور من العلاقة:

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

وحيث أن زاوية رأس المنشور ثابتة فإن تغير معامل الانكسار يتبعه تغير في قيمة زاوية النهاية الصغري للانحراف α فبزيادة معامل الانكسار تزداد قيمة النهاية الصغري للانحراف والعكس صحيح.

- ونظرا لأن معامل الانكسار n يتوقف على الطول الموجي لذلك نجد أن زاوية النهاية الصغري للانحراف تتوقف أيضاً على الطول الموجي.
- لذلك عند سقوط حزمة من الضوء الأبيض على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغري فإن الضوء الأبيض يتفرق إلى ألوان الطيف السبعة المعروفة ويكون الضوء البنفسجي أكثرها انحرافاً والضوء الأحمر أقلها انحرافاً.
- **ألوان الطيف:** (أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجى)
- يمكن تلخيص ترتيب ألوان الطيف فى عبارة **(حرص خزين)** حيث فى العبارة يمثل الحرف فيها الحرف الثاني للون الطيف.. بمعنى (ح) أحمر، (ر) برتقالى وهكذا ...



تفسير ما حدث

الضوء الأبيض عبارة عن خليط من الألوان السبعة للطيف، كل لون له طول موجي مختلف وبالتالي له معامل انكسار مختلف داخل مادة المنشور، وبالتالي زاوية انحراف مختلفة، فينحرف كل لون بزاوية انحراف مختلفة عن اللون الآخر ويتفرق الضوء الأبيض لألوان الطيف السبعة.

المحاضرة الخامسة

أفكـار (الأسئلة النظرية)

Open book

1 لتوضيح العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الإنحراف نظريا واستنتاج شروط وضع النهاية الصغرى:

١) لديك منشور ثلاثي معلوم معامل انكسار مادته سقط علية شعاع ضوئي بزاوية صغيرة.

٢) من قانون سنل نحسب زاوية الإنكسار:

$$n_1 Sin\emptyset_1 = n_2 Sin\theta_1$$

٣) من قانون زاوية رأس المنشور نحسب زاوية سقوطه على الوجة الثاني للمنشور.

$$A = \theta_1 + \emptyset_2$$

٤) من قانون سنل نحسب زاوية الخروج.

$$n_1 \, Sin\,\emptyset_2 = n_2 \, Sin\,\theta_2$$

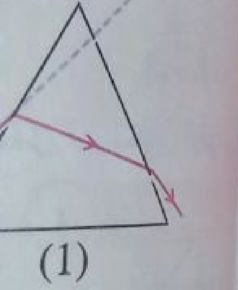
٥) نحسب زاوية الإنحراف من العلاقة:

$$\propto = \phi_1 + \theta_2 - A$$

٦) نكرر هذه الخطوات عدة مرات ونسجل البيانات في جدول كالأتي:

$\propto$	θ_2	$\emptyset_2$	θ_1	$\emptyset_1$

٧) نرسم العلاقة بين زاوية السـقوط وزاوية الإنحراف فنجد أن زاوية الإنحراف تكون كبيرة في البدايـة ثم تقـل تدريجيا إلى أن تصل إلى أقل قيمة لها وهي وضع النهاية الصغري للإنحراف ثم تزداد تدريجيا مره أخري.



٨ من بيانات الجدول نجد أن في وضع النهاية الصغري للإنحراف تكون:

1- زاوية السقوط = زاوية الخروج $\emptyset_1 = \theta_2$

2- زاوية السقوط الثانية = زاوية الإنكسار $\emptyset_2 = \theta_1$

3- الشعاع المنكسر يوازي القاعدة.

٩ فإذا فرضنا أن لدينا منشور زاوية رأسه $60°$ ومعامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ تكون النتائج كما يلي:

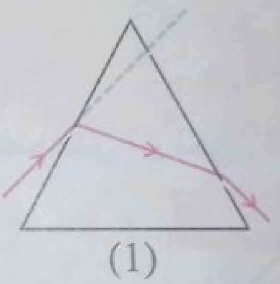
$\propto$	θ_2	$\emptyset_2$	θ_1	$\emptyset_1$
69.67	84.67	35.91	24.09	45
60	60	30	30	60
62.3	52.3	27.2	32.8	70

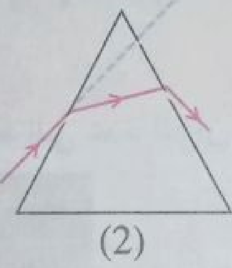
١٠ من النتائج السابقة نجد أن زاوية الإنحراف الصغري هي $60°$.

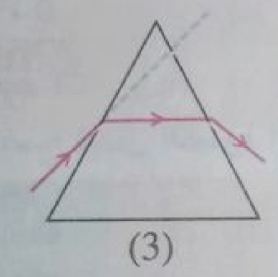
١١ لو تغير قيمة معامل الإنكسار أو زاوية رأس المنشور تتغير قيمة زاوية الإنحراف.

مثال محلول ١

أي الأشكال الآتيه يوضح حالة النهاية الصغري للإنحراف.


(1)


(2)


(3)

أ 1   ب 2   جـ 3   د لا توجد اجابة صحيحة

الحل

من الواضح في الشكل (3) تحقق شروط وضع النهاية الصغري.

1- زاوية السقوط = زاوية الخروج $\emptyset_1 = \theta_2$

2- زاوية السقوط الثانية = زاوية الإنكسار $\emptyset_2 = \theta_1$

3- الشعاع المنكسر يوازي القاعدة.

فتكون الإجابة (ج)

2 تحليل الضوء إلى مكوناته



$n \propto \alpha_\circ$

$n \propto \frac{1}{\lambda}$

$\therefore \alpha_\circ \propto \frac{1}{\lambda}$

وبالتالي..

- **الضوء الأحمر** هو أكبر الألوان طول موجي فيكون أقل معامل انكسار وأقل زاوية انحراف.
- **الضوء البنفسجي** هو أصغر الألوان طول موجي فيكون أكبر معامل انكسار وأكبر زاوية انحراف.

لاحظ أن:

كلما زادت زاوية الانحراف كلما قلت زاوية الانكسار.

فإذا دخل شعاعين أحدهما أحمر والآخر أزرق إلى قطعة من الزجاج فإن انحراف الأزرق داخل الزجاج يكون أكبر من الأحمر بينما زاوية انكسار الأزرق داخل الزجاج تكون أقل من زاوية انكسار الأحمر

مثال محلول (١)

الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط إلى عدة الوان، من المحتمل أن تكون الألوان.........

	1	2	3
أ	احمر	اخضر	ازرق
ب	ازرق	اخضر	احمر
جـ	ازرق	احمر	اصفر
د	اصفر	ازرق	احمر

زجاج
هواء
1
2
3

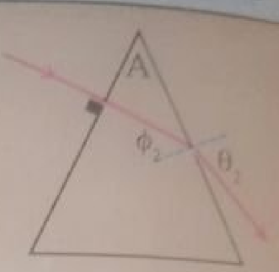
الحل

الإجابة الصحيحة (أ)

1 قوانين وحالات المنشور



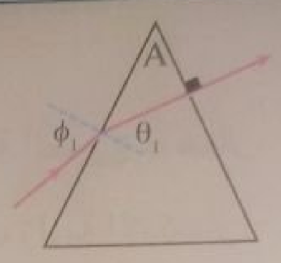
$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\phi_2} = \frac{\sin\phi_1}{\sin\theta_1} = \frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}} \quad , \quad \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \quad , \quad A = \theta_1 + \phi_2$$



إذا سقط شعاع ضوئي عمودي على أحد أوجه المنشور فإنه ينفذ دون أن يعاني انكسار ويكون:

$\phi_1 = \theta_1 = 0$

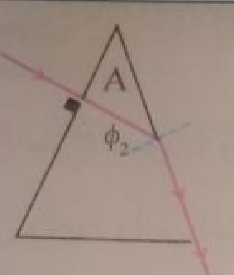
$\therefore \phi_2 = A$



إذا خرج الشعاع عمودي على أحد وجهي المنشور يكون:

$\phi_2 = \theta_2 = 0$

$\therefore \theta_1 = A$



إذا سقط الشعاع عمودياً وخرج مماسا لأحد وجهي المنشور يكون:

$\phi_2 = \phi_C$

$\therefore \theta_2 = 90^\circ$

مثال محلول (١)

سقط شعاع ضوئي عمودي على أحد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه 45° وخرج مماسا للوجه الآخر فإن زاوية الخروج تساوي..........

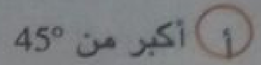
أ) 45° ب) 30° جـ) 90°

د) لا بد من معرفة معامل انكسار مادة المنشور



خرج مماسا للسطح الفاصل، فإن زاوية خروجه 90°.

الإجابة الصحيحة (جـ)



مثال محلول (٢)

في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....

(أ) أكبر من 45°

(ب) تساوي 45°

(جـ) أقل من 45°



الحل

الشعاع خرج عموديا وبالتالي زاوية الخروج = صفر.

وبالتالي زاوية رأس المنشور يساوي زاوية الإنكسار.

وبما أن الشعاع انتقل من الهواء إلى الزجاج فإنه ينكسر مقترب من العمود المقام فتكون زاوية الإنكسار أقل من 45° فتكون زاوية الرأس أقل من 45°

الإجابة الصحيحة (جـ)

مثال محلول (٣)

سقط شعاع على منشور ثلاثي زجاجي بزاوية 60° فخرج بزاوية 30° فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.6 أوجد زاوية رأس المنشور.

الحل

$$n = \frac{Sin\ \phi_1}{Sin\ \theta_1} \Rightarrow 1.6 = \frac{Sin\ 60}{Sin\theta_1} \Rightarrow \therefore\ \theta_1 = 32.769^\circ$$

$$n = \frac{Sin\ \theta_2}{Sin\ \emptyset_2} \Rightarrow 1.6 = \frac{Sin\ 30}{Sin\emptyset_2} \Rightarrow \therefore\ \emptyset_2 = 18.209^\circ$$

$$A = \theta_1 + \phi_2 = 32.769 + 18.209 = 50.978^\circ$$

مثال محلول (٤)

سقط شعاع ضوئي على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع وكانت زاوية انكساره 19° فخرج مماسا للوجه الآخر أوجد معامل انكسار مادته

الحل

$$A = \theta_1 + \phi_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore 60 = 19 + \phi_2 \Rightarrow \quad \therefore \phi_2 = 41^\circ$$

الشعاع خرج مماسا للوجه الآخر فإن:

$$\phi_2 = \phi_C \Rightarrow \quad \therefore \phi_C = 41^\circ$$

فيكون معامل الانكسار:

$$n = \frac{1}{Sin\, \phi_C} = \frac{1}{Sin\, 41} = 1.524$$

2 وضع النهاية الصغرى للإنحراف

(١) معامل انكسار مادة المنشور:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

(٢) زاوية السقوط = زاوية الخروج

$$\phi_\circ = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

(٣) زاوية الإنكسار = زاوية السقوط الثانية

$$\theta_\circ = \frac{A}{2}$$

مثال محلول (١)

سـقط شعاع ضوئي بزاوية $60°$ على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع. معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$. أوجد زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه ($Sin60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$).

الحل

$$n = \frac{Sin\,\phi_1}{Sin\,\theta_1} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Sin\,60}{Sin\theta_1} \Rightarrow \therefore \theta_1 = 30^\circ$$

$$A = \theta_1 + \phi_2 \Rightarrow \therefore \phi_2 = 30^\circ$$

$$\because \theta_1 = \phi_2$$

فإن المنشور يكون في وضع النهاية الصغرى للانحراف

$$\therefore \theta_2 = \phi_1 = 60^\circ$$

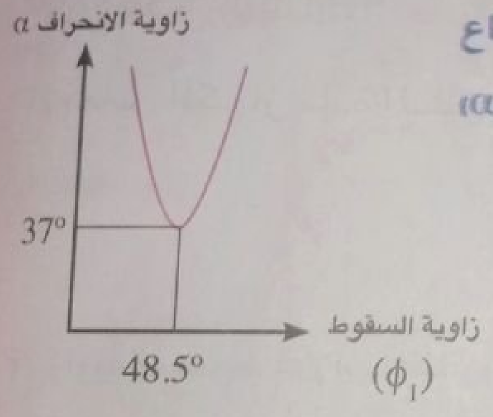
زاوية الانحراف:

$$\alpha_0 = 2\,\phi_0 - A = 2 \times 60 - 60 = 60^\circ$$

مثال محلول (٢)



الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (ϕ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع. من القيم الموضحة بالرسم احسب:



1 - زاوية خروج الشعاع.

2 - زاوية رأس المنشور.

3 - معامل انكسار مادة المنشور.

الحل

1 - زاوية خروج الشعاع (من الرسم).

$$\theta_2 = \phi_1 = \phi_0 = 48.5^\circ$$

2 - زاوية رأس المنشور.

$$\alpha_0 = 2\,\phi_0 - A \Rightarrow \therefore 37 = 2 \times 48.5 - A \Rightarrow \therefore A = 60^\circ$$

3 - معامل انكسار مادة المنشور.

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{Sin\left(\frac{37+60}{2}\right)}{Sin\left(\frac{60}{2}\right)} = 1.497$$

مثال محلول (١)

إذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5. تتبع مسار الشعاع واحسب زاوية الخروج.

الحل

1 - الشعاع سقط عموديا على الوجه ac فينفذ دون انكسار.

2 - يسقط على الوجه ab ونحسب زاوية سقوطه من هندسة الرسم أو من قانون زاوية رأس المنشور فنجد أنه سقط على الوجه ab بزاوية 60° .

3 - نحسب الزاوية الحرجه من العلاقة.

$$\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} \quad \rightarrow \emptyset_c = 41^{\circ}8$$

4 - وبالتالي زاوية السقوط على الوجه ab وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي على الوجه bc

5 - يسقط على الوجه bc بزاوية 30° وهي أقل من الزاوية الحرجة فينكسر خارج المنشور مبتعد عن العمود المقام.

6 - نطبق قانون سنل على الوجه bc

$$n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$$

$$1.5 \sin(30) = 1 \times \sin(\theta)$$

$$\theta = 48^{\circ}6$$

4 إذا كان المنشور مغمور في سائل

تطبق قوانين المنشور مع استبدال معامل الانكسار المطلق لمادة المنشور (n) في القوانين بمعامل الانكسار النسبي من السائل إلى المنشور ($\frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}}$ = المنشور n السائل).

لتصبح القوانين:

١- قانون المنشور الثلاثي:

$$\frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}} = \frac{Sin\,\emptyset_1}{Sin\,\theta_1} = \frac{Sin\,\theta_2}{Sin\,\emptyset_2}$$

٢- قانون المنشور في وضع النهاية الصغري للانحراف:

$$\frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}} = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

مثال محلول (١)

منشور ثلاثي زاوية رأسة 60° ومعامل انكسار مادته 1.5، غمر في بنزين معامل انكساره 1.2 في وضع النهاية الصغري للإنحراف:

احسب: 1 - زاوية النهاية الصغري للإنحراف.

2 - زاوية السقوط 3 - زاوية الإنكسار



الحل

$$\frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{بنزين}}} = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$\frac{1.5}{1.2} = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + 60}{2}\right)}{Sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$\alpha_0 = 17.2$$

$$\emptyset_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2} = \frac{17.2 + 60}{2} = 38.4^0$$

$$\theta_0 = \frac{A}{2} = 30^0$$

الفصل

2

الدرس السادس



المنشـــور الرقيـــق

المحاضرة السادسة | المعلومات الأساسية

المنشور الرقيق

هو منشور ثلاثي من الزجاج لا تزيد زاوية رأسه عن عدة درجات ويكون دائما في وضع النهاية الصغرى للانحراف. أي أن معامل انكسار مادته يعطى من العلاقة:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)} \rightarrow (1)$$

ونظرا لأن الزوايا $\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)$ و $\left(\frac{A}{2}\right)$ زوايا صغيرة فيكون جيب الزاوية مساويا لقيمة الزاوية بالتقدير الدائري.

وبالتالي يكون:

$$Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \cong \left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

$$Sin\left(\frac{A}{2}\right) \cong \left(\frac{A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

بالتعويض في العلاقة (1):

$$n = \frac{\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$n = \frac{(\alpha_0 + A)}{(A)}$$

ومنها:

$$\alpha_0 = A(n-1)$$

قوة التفريق اللوني

عند سقوط ضوء أبيض على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للإنحراف يتفرق هذا الضوء إلى ألوانه المعروفه ويرجع هذا إلى اختلاف معاملات الإنكسار طبقا لإختلاف أطوالها الموجية.

فيكون:

$$(\propto_0)_r = A(n_r - 1) \quad \rightarrow (1)$$

$$(\propto_0)_b = A(n_b - 1) \quad \rightarrow (2)$$

حيث: A زاوية رأس المنشور الرقيق.

n_r معامل انكسار مادته للون الأحمر.

n_b معامل انكسار مادته للون الأزرق.

بالطرح نجد أن:

$$(\propto_0)_b - (\propto_0)_r = A(n_b - n_r) \quad \rightarrow (3)$$

يمثل الطرف الأيسر ما نسميه بالإنفراج الزاوي بين الشعاعين الأزرق والأحمر.

الإنفراج الزاوي

الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر بعد خروجهما من المنشور.

وبالنسبة للضوء الأصفر الذى يتوسط اللونين الأزرق والأحمر تكون زاوية انحرافه في المنشور الرقيق.

$$(\propto_0)_y = A(n_y - 1) \quad \rightarrow (4)$$

وحيث أن $(\propto_0)_y$ هي متوسط $(\propto_0)_b$ و$(\propto_0)_r$ فيكون n_y هو متوسط n_b وn_r

*** الإنحراف المتوسط (زاوية انحراف اللون الأصفر):**

هو متوسط زاويتي اللونين الأزرق والأحمر.

$$(\propto_0)_y = \frac{(\propto_0)_b + (\propto_0)_r}{2}$$

* **معامل الإنكسار المتوسط:**

(معامل انكسار اللون الأصفر) متوسط معاملي انكسار اللونين الأزرق والأحمر.

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$$

وبقسمة (3) على (4) نجد أن:

$$\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

وتسمي ω_α بقوة التفريق اللوني ، وكما نري تتوقف على معاملات انكسار الألوان الأزرق والأحمر والأصفر ولا تتوقف على زاوية رأس المنشور وبالتالي فهي تعتمد على نوع مادة المنشور فقط.

قوة التفريق اللوني

هي النسبة بين الانفراج الزاوي بين الشعاعين الأزرق والأحمر والإنحراف المتوسط.

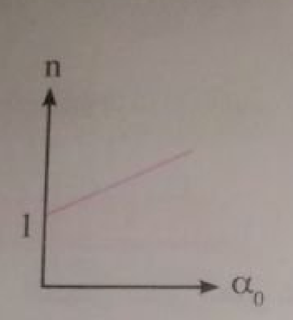


المحاضرة السادسة

أفكـار (الأسئلة النظرية)

Open book

علاقات بيانية

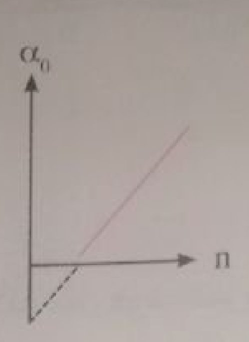


$$n = \frac{\alpha_0 + A}{A}$$

$$n = \frac{\alpha_0}{A} + 1$$

$$slope = \frac{1}{A}$$

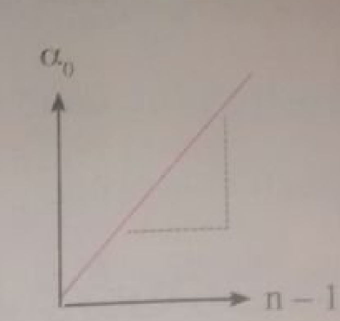
الجزء المقطوع من محور الصادات = 1



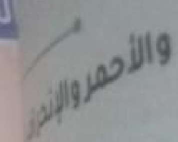
$$\alpha_0 = An - A$$

$$slope = A$$

الجزء المقطوع من محور الصادات = A



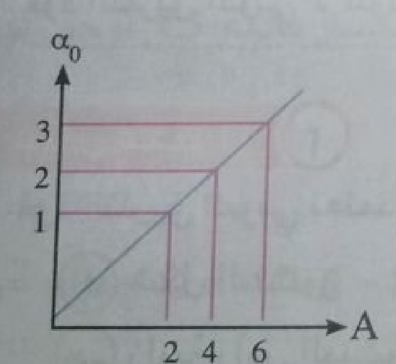
$$slope = \frac{\alpha_0}{n-1} = A$$

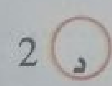


مثال محلول (1)

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الإنحراف على المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق على المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور = ...

(أ) 0.5 (ب) 1 (جـ) 1.5 (د) 2







الحل

$$slope = \frac{\alpha_0}{A} = n - 1$$

$$slope = \frac{2-1}{4-2} = \frac{1}{2}$$

$$n - 1 = \frac{1}{2}$$

$$n = 1.5$$

فتكون الإجابة (جـ)

2 العوامل التي تتوقف عليها قوة التفريق اللوني

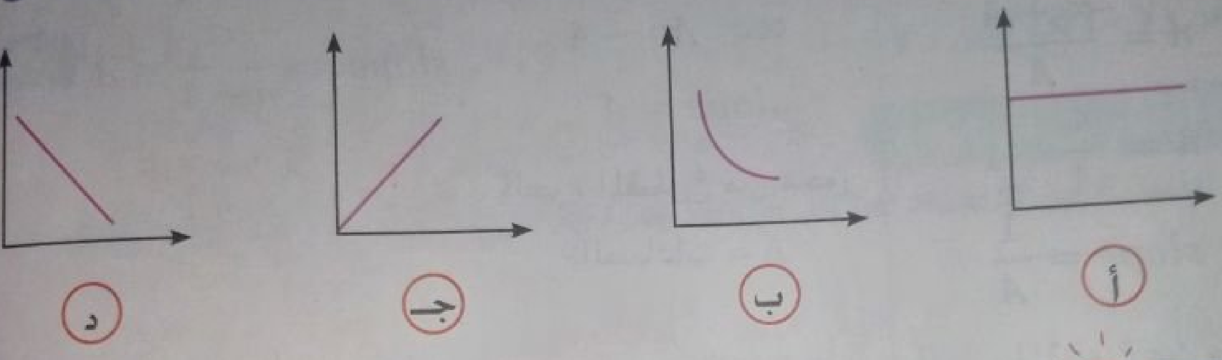
من العلاقة الآتية:

$$\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

نجد ان قوة التفريق اللوني تتوقف على معاملات الإنكسار ولا تتوقف على زاوية رأس المنشور

مثال محلول (١)

الشكل الذى يعبر عن العلاقة بين قوة التفريق اللوني وزاوية رأس منشور رفيق.



أ ب جـ د

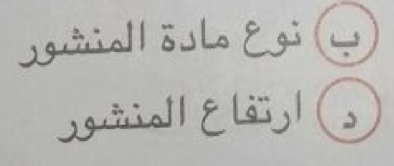
الحل

قوة التفريق اللوني لا تتوقف على زاوية رأس المنشور **وبالتالي الإجابة (أ).**

مثال محلول (٢)

قوة التفريق اللوني تعتمد على........

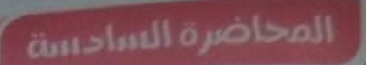
أ) شكل المنشور
ب) نوع مادة المنشور
جـ) زاوية رأس المنشور
د) ارتفاع المنشور



الحل

$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

قوة التفريق اللوني تتوقف على معامل انكسار مادة المنشور والتي تتوقف على نوع المادة المصنوع منها المنشور **وبالتالي الإجابة (ب).**



المحاضرة السادسة

أفكـار المسائل
Open book



1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) زاوية الإنحراف. $\alpha_0 = A(n-1)$

(٢) زاوية انحراف اللون الأحمر. $(\alpha_0)_r = A(n_r - 1)$

(٣) زاوية انحراف اللون الأزرق. $(\alpha_0)_b = A(n_b - 1)$

(٤) زاوية انحراف اللون الأصفر. $(\alpha_0)_y = A(n_y - 1)$

(٥) الإنفراج الزاوي. $(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r)$

(٦) قوة التفريق اللوني. $\omega_\alpha = \dfrac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \dfrac{n_b - n_r}{n_y - 1}$

(٧) الإنحراف المتوسط. $(\alpha_0)_y = \dfrac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$

مثال محلول (١)

منشـــور رقيق من الزجاج زاوية رأســـه 4 درجات ومعامل انكسار مادته 1.5 أوجد زاوية انحراف الضوء المار خلاله.



الحل

$$\alpha_0 = A(n-1) = 4(1.5-1) = 2^\circ$$

مثال محلول (٢)

منشور رقيق زاوية رأســـه 8° احسب الانفراج الزاوي بين اللون الأحمر واللون البنفسجي علما بأن معامل انكسار مادة المنشور للون الأحمر 1.5 وللـــون البنفسجي 1.7.



الحل

$$(\alpha_0)_V - (\alpha_0)_r = A(n_V - n_r) = 8(1.7 - 1.5) = 1.6^\circ$$

مثال محلول (٣)

منشـــور رقيق زاوية راســه 10° ومعامل انكســار مادته للون الأحمر 1.6، وللون الأزرق 1.65. احسب قوة التفريق اللوني للمنشور.

الحل

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.65 + 1.6}{2} = 1.625$$

$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.65 - 1.6}{1.625 - 1} = 0.08$$

مثال محلول (٤)

منشور رقيق زاوية رأسه 10° ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.51 وللون الأزرق 1.53 احسب:

(أ) زاوية انحراف كل من اللون الأحمر واللون الأزرق

(ب) الانفراج الزاوي الذى يحدثه المنشور

(جـ) أوجد قوة التفريق اللوني للمنشور

الحل

(أ) زاوية انحراف اللون الأحمر:

$$(\alpha_0)_r = A(n_r - 1) = 10(1.51 - 1) = 5.1^\circ$$

زاوية انحراف اللون الأزرق:

$$(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) = 10(1.53 - 1) = 5.3^\circ$$

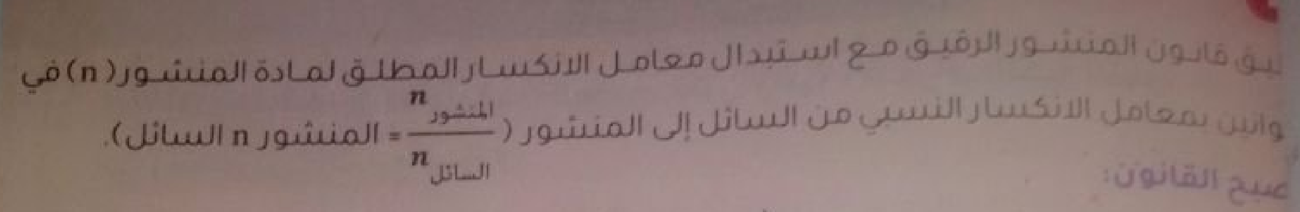
(ب) الانفراج الزاوي الذى يحدثه المنشور:

$$(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = 5.3 - 5.1 = 0.2^\circ$$

(جـ) قوة التفريق اللوني للمنشور:

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.53 + 1.51}{2} = 1.52$$

$$\omega = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.53 - 1.51}{1.52 - 1} = 0.038$$



منشور رقيق غمر في سائل

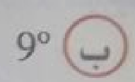
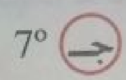
بق قانون المنشور الرقيق مع استبدال معامل الانكسار المطلق لمادة المنشور (n) في
وانين بمعامل الانكسار النسبي من السائل إلى المنشور ($\frac{n_{المنشور}}{n_{السائل}}$ = المنشور n السائل).
صبح القانون:

زاوية الإنحراف $\alpha_0 = A\left(\frac{n_{منشور}}{n_{سائل}} - 1\right)$

ثال محلول (١)

نشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 عند غمره في الماء فإنه يحرف الأشعة ساقطة عليه من الماء بزاوية قدرها درجة واحدة علما بأن معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ فإن وية رأس المنشور تساوي........

(أ) 8° (ب) 9° (جـ) 7° (د) 6°



حل

رض أن معامل انكسار الماء n_1، ومعامل انكسار المنشور n_2.

$${}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.5}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8}$$

$$\alpha_\circ = A\,(n-1)$$

$$\therefore 1 = A\left(\frac{9}{8} - 1\right) = \frac{A}{8} \qquad \therefore A = 8^\circ$$

الإجابة الصحيحة (أ)

3 إذا وضع منشورين رقيقين متجاورين

(١) **إذا كان المنشورين لهما نفس الوضع:** تكون زاوية الانحراف الكلية للضوء عند مروره في المنشورين بالتتابع تساوي:

$$\alpha_{0_t}=\alpha_{0_1}+\alpha_{0_2}$$

(٢) **إذا كان المنشورين متعاكسين:** تكون زاوية الانحراف الكلية للضوء عند مروره في المنشورين بالتتابع تساوي:

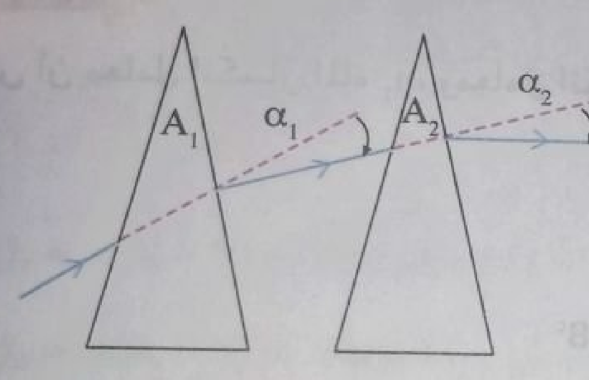
$$\alpha_{0_t}=\alpha_{0_1}-\alpha_{0_2}$$

مثال محلول (١)

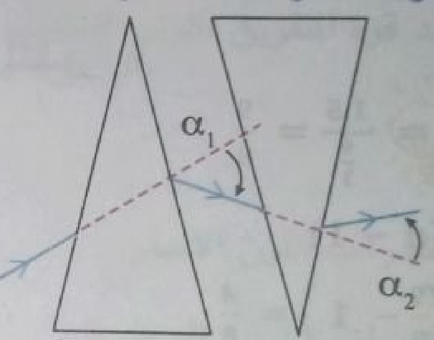
منشوران رقيقان A و B عند وضع قاعدتهما معا على خط واحد فإنهما يصنعان معا زاوية انحراف = 5.

وعند عكس المنشور B فإنهما يصنعان زاوية انحراف = 1.

أوجد زاوية انحراف كلا منهما.



$\alpha_0 = \alpha_{01} + \alpha_{02}$



$\alpha_0 = \alpha_{01} - \alpha_{02}$

الحل

$$\alpha_1+\alpha_2= 5 \rightarrow (1)$$

$$\alpha_1-\alpha_2= 1 \rightarrow (2)$$

بالجمع:

$$2\,\alpha_1= 6$$

$$\alpha_1= 3$$

بالتعويض في (1):

$$\alpha_2= 2$$

الوحدة الثانية

خـواص الموائـــع

الفصل 3 خواص الموائع المتحركة

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الثالث تكون قادر على أن:

١- معرفة تطبيقات حياتية على معادلة الاستمرارية مثل سريان الدم في الشعيرات الدموية أو فتحات مواقد الغاز وغيرها.

٢- معرفة الفرق بين المواد من حيث لزوجتها والتي تجعل كل مادة لها استخدامات مختلفة كاستخدام الزيوت في التزييت والتشحيم.

٣- معرفة بعض التطبيقات التي تتعلق باللزوجة كموضوعات سرعة ترسيب واستهلاك الوقود.

الدرس الأول

- السريان الهادئ والمضطرب

الدرس الثاني

- اللزوجة



الفصل

3

الدرس الأول

السريان الهادئ والمضطرب

* **توجد المواد في الطبيعة في ثلاث حالات:**

(١) **مواد صلبة.** (٢) **مواد سائلة.** (٣) **مواد غازية.**

◉ **المواد الصلبة** (مثل: الزجاج - الخشب) تتخذ شكلًا محدداً، لذا يطلق عليها (الجوامد)، بينما **المواد السائلة** (مثل الماء) **والغازية** (مثل الهواء) لا تتخذ شكلًا محدداً بل تتخذ شكل الإناء الموضوعة فيه، لذا يطلق عليها (الموائع).

المائع

أي مادة قابلة للإنسياب، ولا تتخذ شكلًا محدداً.

يوجد نوعان من الموائع:

١ الموائع السائلة، ومن خصائصها:

1 - لها حجم معين. 2 - حركتها إنسيابية. 3 - غير قابلة للإنضغاط.

٢ الموائع الغازية، ومن خصائصها:

1 - تشغل أي حيز توجد فيه وتتخذ حجمه. 2 - قابلة للإنضغاط بسهولة.

كثافة المادة

- يعبر عن خارج قسمة كتلة أي جسم على حجمه بكثافة مادة الجسم.
- تتعين الكثافة من العلاقة: $\rho = \frac{m}{V}$

حيث (m) هي كتلة الجسم، (V) حجم الجسم،
وتقاس الكثافة بوحدة (kg/m^3).

الكثافة

كتلة وحدة الحجوم من المادة.

الموائع المتحركة

يقصد بها دراسة تحرك السوائل أو الغازات في الأنابيب. وللموائع المتحركة عدة خصائص منها: السريان واللزوجة.

المحاضرة الأولى — المعلومات الأساسية

أولاً: السريان Flow

يسري المائع في الأنابيب بطريقتين:

① السريان الهادئ.
② السريان المضطرب.

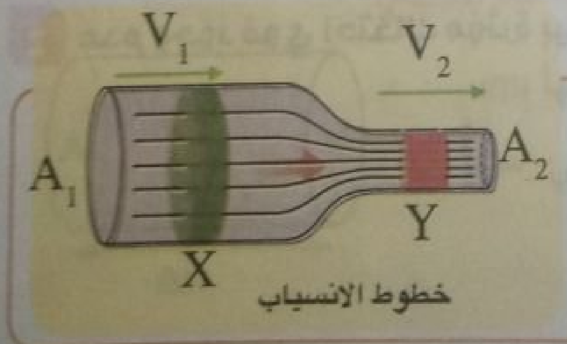
أولاً: السريان الهادئ (المستقر):

عندما يتحرك سائل ما بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة فوق بعضها في نعومة ويسر، يقال أن هذا السائل يسري سرياناً طبقياً أو إنسيابياً وهو ما يطلق عليه السريان الهادئ أو (المستقر) أو (الطبقي).

السريان الهادئ

سريان السائل بسرعات صغيرة بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة في نعومة ويسر.

وتتخذ فيه كل كمية صغيرة من السائل مساراً متصلاً يسمي خط الإنسياب. لذا فإن حركة أجزاء السائل المختلفة في الأنبوبة يمكن تصويرها برسم مجموعة من خطوط الإنسياب، كما في الشكل المقابل.



خط الإنسياب:

خط وهمي يوضح المسار الذي يتخذه أي جزء صغير من السائل أثناء سريانه داخل الأنبوبة سرياً مستقراً.

خصائص خطوط الإنسياب

١ خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها.

٢ المماس عند أي نقطة على خط الإنسياب يحدد اتجاه السرعة اللحظية لجزيء السائل عند تلك النقطة.

٣ تتخذ مقياساً لسرعة ومعدل سريان السائل.

٤ تتزاحم خطوط الإنسياب (تزداد كثافتها) في السرعات العالية وتتباعد (تقل كثافتها) في السرعات المنخفضة. وذلك لأن سرعة سريان السائل عند نقطة تتحدد بكثافة خطوط الإنسياب عند تلك النقطة وبالتالي تزداد سرعة المائع عند أي نقطة داخل الأنبوبة بزيادة كثافة خطوط الإنسياب عند تلك النقطة وتقل بنقص كثافة خطوط الإنسياب.

كثافة خطوط الإنسياب

تُقدر بعدد خطوط الانسياب التي تمر عمودياً على وحدة المساحات عند تلك النقطة.

شروط السريان الهادئ (المستقر):

١ يكون معدل سريان السائل ثابت على طول مساره.

لأن السائل غير قابل للإنضغاط وكثافته لا تتغير مع المسافة أو الزمن، وبالتالي تكون كمية السائل التي تدخل إلى الأنبوبة عند أحد طرفيها مساوية لكمية السائل التي تخرج منها عند الطرف الآخر في نفس الزمن.

٢ أن تبقي سرعة سريان المائع عند النقطة الواحدة في الأنبوبة ثابتة على طول مساره ولا تتغير مع الزمن.

٣ أن يكون السريان غير دوار، أي لا توجد دوامات.

٤ عدم وجود قوي احتكاك مؤثرة بين طبقات السائل.



ثانيا: السريان المضطرب (الدوامي):

يتحول السريان الهادئ لمائع (سائل أو غاز) إلى سريان مضطرب إذا:

1- زادت سرعة انسياب المائع عن حد معين، فتتكون دوامات نتيجة تدفق المائع بعنف.

2- انتشار غاز من حيز صغير إلى حيز كبير (أو من ضغط عالٍ إلى ضغط أقل) فتتحول حركة الغاز من حركة انسيابية إلى حركة مضطربة (دوامية).

السريان المضطرب

السريان الناتج من زيادة سرعة انسياب المائع عن حد معين ويتميز بوجود دوامات صغيرة دائرية.

معدل (سرعة) سريان مائع عند نقطة في أنبوبة (Q)

يوجد نوعين من معدل السريان

- معدل سريان حجمي
- معدل سريان كتلي

معدل السريان الحجمي (Q_V)

حجم المائع المنساب خلال مقطع معين من أنبوبة سريان مستقر في وحدة الزمن.

يتعين من العلاقة: $Q_V = \frac{VoL}{t}$

ويقاس بوحدة m^3/s

معدل السريان الكتلي (Q_m)

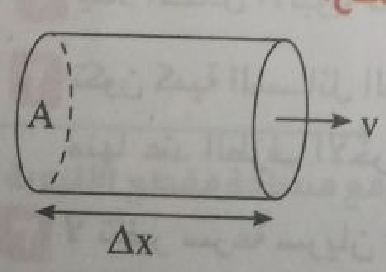
كتلة المائع المنساب خلال مقطع معين من أنبوبة سريان مستقر في وحدة الزمن.

يتعين من العلاقة: $Q_m = \frac{m}{t}$

ويقاس بوحدة kg/s

حساب معدل السريان الحجمي والكتلي عند أي مساحة مقطع:

◉ بفرض كمية من السائل كثافتها (ρ) وحجمها (VoL) وكتلتها (m) تسري في أنبوبة سريان بسرعة (v) لتتحرك مسافة (Δx) في زمن (Δt) خلال مقطع من الأنبوبة مساحته (A) كما بالشكل.



• من تعريف معدل السريان الحجمي:

$$Q_V = \frac{\Delta VoL}{\Delta t}$$

$$\because \Delta VoL = A\Delta x = Av\Delta t$$

$$\therefore Q_V = \frac{Av\Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_V = Av$$

• من تعريف معدل السريان الكتلي:

$$Q_m = \frac{\Delta m}{\Delta t}$$

$$\because \Delta m = \rho \Delta VoL = \rho A v \Delta x = \rho A v \Delta t$$

$$\therefore Q_m = \frac{\rho A v \Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_m = \rho A v = \rho Q_V$$

وحيث أن كمية السائل التي تدخل الأنبوبة = كمية السائل التي تخرج في نفس الزمن، فإن معدل السريان (سواء الحجمي أو الكتلي) مقدار ثابت عند أي مساحة مقطع، وفقاً لقانون بقاء الكتلة.

العلاقة بين سرعة السائل ومساحة مقطع الأنبوبة

(معادلة الإستمرارية)

استنتاج معادلة الإستمرارية

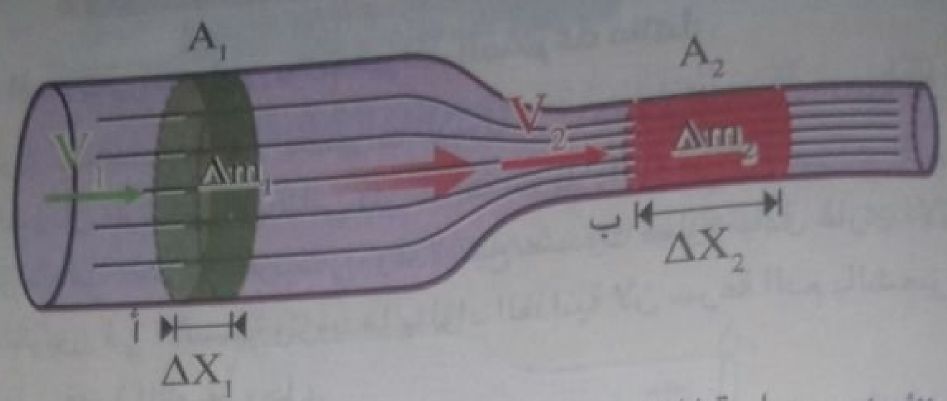
نتصور أنبوبة يسري بها سائل سرياناً مستقراً أو هادئاً,أي تتحقق به الشروط التالية:

١ يملأ السائل الأنبوبة تماماً.

٢ تكون كمية السائل التي تدخل الأنبوبة عند أحد طرفيها مساوية لكمية السائل التي تخرج منها عند الطرف الآخر في نفس الزمن.

٣ لا تتغير سرعة سريان السائل عند أي نقطة في الأنبوبة مع الزمن.

بفرض مستويين عموديين على خطوط الانسياب عند مقطعين مختلفين:



• **عند المقطع الأول:** مساحة المقطع (A_1) ونفرض أن سرعة السائل هي (v_1) فيكون:

معدل السريان الحجمي: $Q_V = A_1 v_1$،

ومعدل السريان الكتلي: $Q_m = \rho A_1 v_1$

• **عند المقطع الثاني:** مساحة المقطع (A_2) ونفرض أن سرعة السائل هي (v_2) فيكون:

معدل السريان الحجمي: $Q_V = A_2 v_2$،

ومعدل السريان الكتلي: $Q_m = \rho A_2 v_2$

وحيث أن كل من معدل الإنسياب الحجمي والكتلي ثابت في حالة السريان الهادئ:

$$\therefore A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad , \quad \therefore \rho A_1 v_1 = \rho A_2 v_2$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

وتسمي المعادلة السابقة «بمعادلة الإستمرارية» أو «معادلة الإتصال».

وعلي ذلك ينســـاب السائل في الأنبوبة ببطء شديد عندما تكون مساحة مقطعها كبير، وينساب بسرعة عندما يكون مساحة مقطعها صغير.

معادلة الإستمرارية (الإتصال)

تتناسب سرعة سريان سائل عند أي نقطة في أنبوبة عكسياً مع مساحة مقطع الأنبوبة عند تلك النقطة.

تطبيقات على معادلة الاستمرارية

أولا: سريان الدم في الشرايين والشعيرات المتفرعة منها:

مجموع مساحات مقاطع الشعيرات الدموية في أجسام الكائنات الحية أكبر من مساحة مقطع الشريان الرئيسي، وبالتالي فإن سرعة سريان الدم في الشعيرات الدموية أقل بكثير مـن سرعته في الشريان الرئيسي، وهذا يتيح حـدوث عملية تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الأنسجة وتزويدها بالمواد الغذائية لأن سرعة الدم بالشعيرات بطيئة جدا (وهنا تتجلي قدرة الله عز وجل).

ثانيا: تصميم فتحات الغاز في مواقد الغاز:

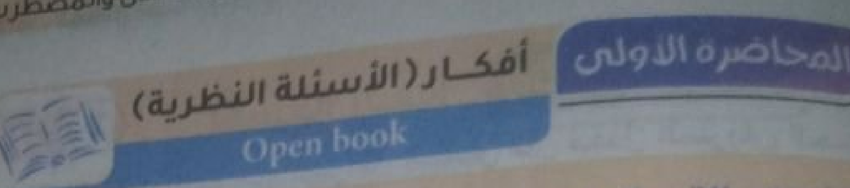
تـصمم فتحات الغاز بحيث تكون مسـاحتها صغيرة، حتي يندفـع الغاز منها بسرعات عالية.

ثالثا: خرطوم عربات الإطفاء:

تصمم بحيث تكون مسحوبة من الأمام حتي تزداد سرعة اندفاع الماء من فوهة الخرطوم



المحاضرة الأولى



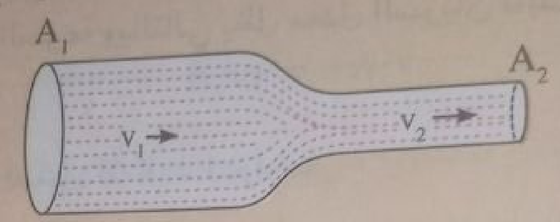
أفكـار (الأسئلة النظرية)

Open book

١ القيم الثابتة والقيم المتغيرة في السريان الهادئ

توجد خمسة قيم هامة عند دراسة السريان الهادئ.

ثلاثة منها قيمتهما دائما ثابتة واثنان آخران قيمتهما تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة:



١- **معدل السريان:** ثابت على طول الانبوبة مهما تغيرت مساحة مقطع الأنبوبة.

٢- **سرعة السريان:** تتغير سرعة السائل عكسيا بتغير مساحة مقطع الأنبوبة، فتزداد السرعة بنقص مساحة مقطع الأنبوبة.

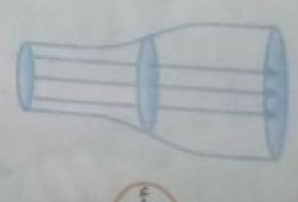
٣- **كثافة خطوط الانسياب:** تتغير كثافة خطوط الانسياب عكسيا بتغير مساحة مقطع الأنبوبة، فتزداد بنقص مساحة مقطع الأنبوبة. ولذلك فهي تعبر عن سرعة السريان أي أنه كلما زادت كثافة خطوط الانسياب كان ذلك دليلا على زيادة سرعة السائل.

٤- **عدد خطوط الانسياب:** ثابت على طول الأنبوبة مهما تغيرت مساحة مقطع الأنبوبة حيث أن كمية الماء التي تدخل من طرف تساوي كمية الماء التي تخرج من الطرف الآخر.

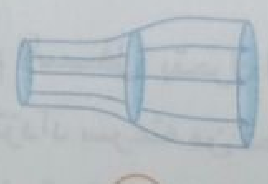
٥- **كثافة السائل:** ثابتة لا تتغير بتغير المساحة أو السرعة.

مثال محلول ١

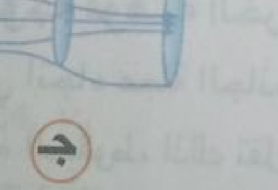
الشكل المعبر عن خصائص خطوط الإنسياب هو......











(أ) (ب) (جـ)

الحل

الشكل (ب) هو الصحيح حيث تتزاحم الخطوط عند المقطع الصغير وتتباعد عند المقطع الواسع.

مثال محلول (٢)

اذا زادت مساحة مقطع انبوبة في السريان الهادئ فإن معدل السريان الحجمي...

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) يبقي ثابت (د) ينعدم

الحل

عند زيادة المساحة تقل السرعة وبالتالي يظل معدل السريان ثابت. **فتكون الإجابة (جـ)**

2 العلاقة البيانية لمعادلة الإستمرارية

حيث أن العلاقة عكسية بين سرعة السائل ومساحة مقطع الأنبوبة ($V \propto \frac{1}{A}$)

فعند رسم العلاقة البيانية بين السرعة ومساحة المقطع نحصل على خط مستقيم ميله هو معدل السريان الحجمي.

V

$\frac{1}{A}$

$$\therefore \text{slope} = Av = Q_v$$

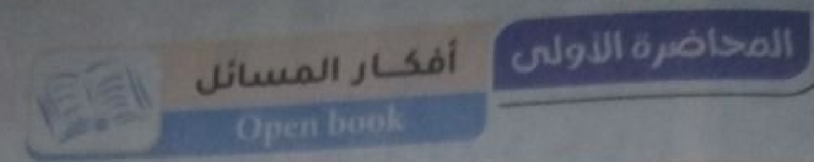
مثال محلول (١)

وصل خرطوم من المطاط بفوهة صنبور ينساب منه الماء انسيابا هادئاً، فسر لماذا تقل مساحة مقطع عمود الماء المنساب من الخرطوم عندما توجه فوهته رأسيا لأسفل بينما تزداد مساحة مقطعه عندما توجه فوهته رأسيا لأعلي.

الحل

عندما توجه فوهة الخرطوم لأسفل: يتحرك الماء المنساب في اتجاه عجلة الجاذبية فتزداد سرعته من لحظة لأخري أثناء السقوط، لذلك تقل مساحة مقطع الماء.

أما عندما توجه فوهة الخرطوم لأعلي: يتحرك الماء المنساب ضد عجلة الجاذبية الأرضية فيتحرك بعجلة تقصيرية وتقل سرعته من لحظة لأخري، لذلك تزداد مساحة مقطع الماء «أساس عمل النافورة».



1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) إذا تفرع السـائل المار في أنبوبة إلى عدة فروع متساوية في مساحة المقطع وعددها (n) فإن:

$$A_1 v_1 = n A_2 v_2 \quad ، \quad r_1^2 v_1 = n r_2^2 v_2$$

(٢) أما إذا كانت الفروع غير متساوية في مساحة المقطع فإن:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3 + A_4 v_4 \quad ، \quad r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2 + r_3^2 v_3 + r_4^2 v_4$$

(٣) لحساب معدل السريان الحجمي: $Q_v = A v = \pi r^2 v$

(٤) لحساب حجم السائل المنساب في زمن معين: $Vol = Q_v t = A v t = \pi r^2 v t$

(٥) لحساب معدل السريان الكتلي: $Qm = Q_v \rho = A v\rho = \pi r^2 v\rho$

(٦) لحساب كتلة السائل المنساب في زمن معين: $M = Q_v \rho t = A v\rho t = \pi r^2 v\rho t$

مثال محلول (١)

أنبوبة مياه تدخل منزلاً نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م/ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فاحسب كلاً من:

1- سرعة الماء عند الطرف الضيق.

2- حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$).



$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$(1.5 \times 10^{-2})^2 0.2 = (0.5 \times 10^{-2})^2 v_2 \qquad V_2 = 1.8 \text{ m/s}$$

$$Vol = \pi r_1^2 v_1 t = 3.14 \times (1.5 \times 10^{-2})^2 \times 0.2 \times 60 = 84.78 \times 10^{-4} m^3$$

مثال محلول (٢)

شـريان رئيسى يتدفق فيه الدم بسـرعة 0.08 م / ث يتفرع إلى 128 شعيرة دموية قطر كل منها $\frac{1}{8}$ قطر الشريان احسب سرعة الدم فى كل شعيرة. (الأزهر 2010)



$$r_1^2 v_1 = n\, r_2^2\, v_2$$

$$r_1^2 \times 0.08 = 128 \times (\frac{1}{8})^2 \times r_1^2 \times v_2$$

$$v_2 = 0.04 \text{ m / s}$$

الفصل 3

الدرس الثانى

اللزوجــــة

المحاضرة الثانية | المعلومات الأساسية

يمكن ادراك معني اللزوجه مما يلي:

(١) عند صب حجمين متساويين من الماء والجلسرين في قمعين متماثلين وقياس سرعة الانسياب نجد أن سرعة انسياب الماء تكون أكبر منها للجلسرين.

(٢) اذا كان لدينا كأســـان متماثلان يحويان حجمين متســـاويين من الماء والعسل نلاحظ أنه عند تقليب كل من الســـائلين بســـاق زجاجيـــة، نجد أن حركة الساق في الماء تكون أسهل، وهذا يعني أن مقاومة الماء لحركة الســـاق أقل من العســـل، كما يستمر الماء في الحركة لمدة أطول بعد رفع الساق.



(٣) عند إســـقاط كرتين معدنيتين متماثلتين كل منهما على حدة في مخباريـــن متماثلين بهما حجمان متســـاويان من الماء والجلسرين، وحســـاب الزمـــن الذي تســـتغرقه كل منهما للوصول للقاع.

نجـــد أن الزمـــن في حالة الماء يكون أقـــل، وهذا يعني أن الجلسرين يقاوم حركة الكرة خلاله أكبر من الماء.

مما سبق يمكن استخلاص الآتي:

١ بعض الســوائل مثل الكحــول والماء تكون قابليتها للإنســياب والحركة كبيرة في حين تكون مقاومتها لحركة الأجسام فيها صغيرة، **ويقال أن هذه السوائل ذات لزوجة صغيرة.**

٢ بعض الســوائل مثل الجليسرين والعســل تكون قابليتها للإنسياب والحركة صغيرة في حين تكون مقاومتها لحركة الأجسام فيها كبيرة، **ويقال أن هذه السوائل ذات لزوجة عالية.**

لزوجة المواد

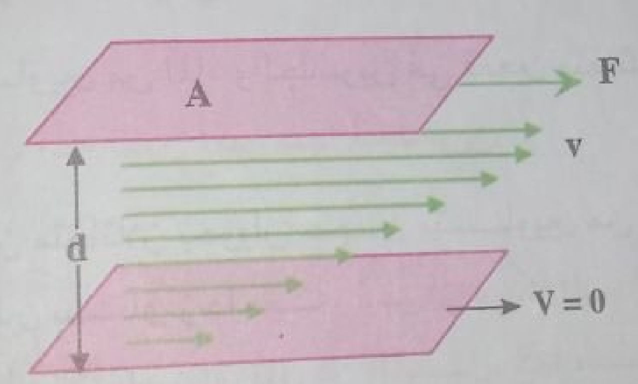
اللزوجة خاصية تشترك فيها الأجسام الصلبة والسوائل والغـازات، ويرجـع اختلافهـم فـي اللزوجة إلى اختـلاف قوى التجاذب بين جزيئات المادة:

خاصية اللزوجة

الخاصيـة التي تتسـبب في وجود مقاومـة أو احتكاك بين طبقات السـائل بحيث تعوق انزلاق بعضها فوق البعض.

تدرج السرعة بين طبقات سائل ينساب

١ نتصور كمية من ســائل محصورة بين لوحين مســتويين، أحدهما سفلي ســاكن، أما اللوح العلوي الآخر فيتحرك بسرعة (v) كما في الشكل المقابل.



٢ نتصور السائل مكونا من عدة طبقات رقيقة.

٣ طبقة السائل الملاصقة للوح السفلي الساكن تبدو ساكنة عديمة الحركة، وبالتالي تكون سرعة الطبقة السفلي من السائل = صفر.

٤ طبقة السائل الملاصقة للوح العلوي تتحرك بنفس سرعته (v).

٥ تتحرك طبقات الســائل بين اللوحين بسرعات تتدرج من صفر إلى (v) في الاتجاه من اللوح الساكن إلى اللوح المتحرك.

تفسير خاصية اللزوجة

(١) توجد قوي احتكاك بين السطح المستوي للوح السفلي وطبقة السائل الملاصقة له، تنشأ بسبب الالتصاق بين جزيئات السطح السفلي الصلب وجزيئات طبقة السائل الملاصقة له. وتعمل هذه القوة على إعاقة انسياب طبقة فتبدو ساكنة عديمة الحركة وتكون **سرعتها = صفر**.

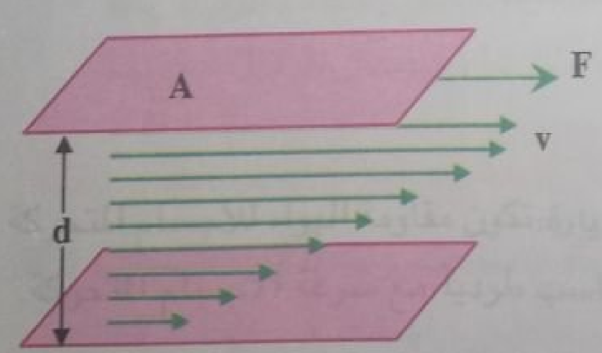
(٢) طبقة السائل الملامسة للوح العلوي تتأثر أيضا **بقوي التصاق** تجعلها تتحرك بنفس سرعة اللوح العلوي (v).

(٣) **نتيجة للتماسك** بين جزيئات السائل تعمل كل طبقة على مقاومة حركة الطبقة التي فوقها لأنها أسرع منها، بينما تعمل على زيادة سرعة الطبقة التي تحتها لأنها أبطأ منها، لذا ينشأ بين طبقات السائل قوي شبيهة بقوي الاحتكاك تعوق قابلية السائل للإنسياب وقدرته على الحركة، مما ينشأ عنه فرق نسبي في السرعة بين كل طبقة والتي تجاورها.

(٤) ويسمي هذا النوع من السريان **«السريان الطبقي»** أو **«السريان اللزج»**.

استنتاج معامل اللزوجة لسائل

بفرض طبقتين من سائل المسافة العموية بينهما (d) إحداهما ساكنة والاخري متحركة بحيث يوجد فرق في السرعات بين الطبقتين مقداره (v)، نجد أنه لكي تحتفظ الطبقة المتحركة بسرعة ثابتة، لابد أن تؤثر عليها بقوة قدرها (F) تكون مماسية لطبقة السائل المتحركة وتسمي **«قوة اللزوجة»** وقد وجد أن قوة اللزوجة تتوقف على:



1- مساحة الطبقة المتحركة (A)،

2- فرق السرعة بين طبقتين من السائل (v)،

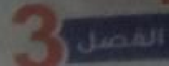
3- المسافة الفاصلة بين الطبقتين (d).

$$F \propto A \quad , \quad F \propto V \quad , \quad F \propto \frac{1}{d}$$

أي أن قوة اللزوجة تتناسب طردياً مع السرعة وطردياً مع مساحة اللوح المتحرك.

$$F \propto \frac{Av}{d} \quad \Rightarrow \quad F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d}$$

حيث η_{vs} هي ثابت التناسب وتسمي «معامل اللزوجة للسائل»



معامل اللزوجة لسائل (η)

◄ يساوي عدديا القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات من السائل وينتج عنه فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.

◄ **وحدات قياس معامل اللزوجة:**

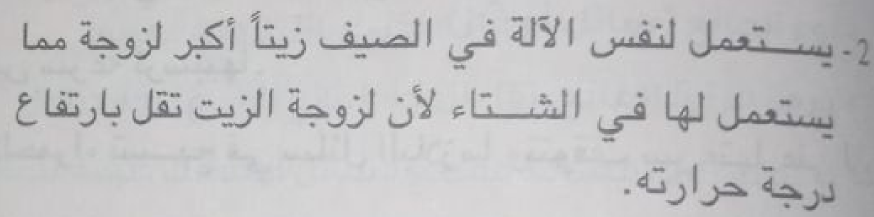
هي نيوتن ث/ متر^{2} $(N.s/m^2)$ وتساوي كجم. م$^{-1}$. ث$^{-1}$ $(kg/m.s)$

وتساوي أيضا باسكال. ثانية.

تطبيقات على خاصية اللزوجة

أولاً: تزييت وتشحيم الآلات المعدنية:

* أسباب التزييت والتشحيم: عند دوران الآلات المعدنية تتولد قوي احتكاك شديدة بين أجزائها المتلامسة وينشأ عن ذلك تولد كميات كبيرة من الحرارة تسبب تمدد بعض أجزاء الآلة وتآكلها.
* الغرض من التزييت: يجب تزييت وتشحيم الآلات من وقت لآخر للأسباب التالية:
  - انقاص كمية الحرارة المتولدة أثناء الاحتكاك بين أجزاء الآلة.
  - حماية أجزاء الآلة من التآكل وزيادة كفاءتها.
* خواص الزيت اللازم للتزييت: عند اختيار الزيت يجب مراعاة ما يلي:



1- أن تكون لزوجته كبيرة حتي يظل ملتصقاً بأجزاء الآلة ولا ينساب بسرعة أثناء الحركة المستمرة لتلك الأجزاء فيقل الاحتكاك بين أجزاء الآلة.



2- يستعمل لنفس الآلة في الصيف زيتاً أكبر لزوجة مما يستعمل لها في الشتاء لأن لزوجة الزيت تقل بارتفاع درجة حرارته.

3- لا يستخدم الماء في عملية التشحيم لأن لزوجته صغيرة فسرعان ما ينساب بعيداً عن أجزاء الآلة لضعف قوة التصاقه بها أثناء حركتها.

ثانيا: توفير استهلاك الوقود في السيارة:

١- في السرعات الصغيرة نسبياً والمتوسطة للسيارة: تكون مقاومة الهواء للأجسام المتحركة فيه والناتجة عن لزوجة الهواء (قوي الاحتكاك) تتناسب طردياً مع سرعة الاجسام المتحركة.

٢- عند زيادة سرعة السيارة عن حد معين: فإن مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته لا تتناسب مع سرعة الأجسام المتحركة فيه بل تتناسب مع مربع السرعة مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في استهلاك الوقود حتي يمكن بذل شغل كافي للتغلب على قوي الاحتكاك، لذا يلجأ قائد السيارة الخبير إلى الحد من سرعتها لتوفير استهلاك الوقود.

ثالثا: اختبار سرعة الترسيب في الطب:

• عند سقوط كرة في سائل لزج، تؤثر عليها ثلاث قوي هي:

1 - وزنها لأسفل.

2 - قوة دفع السائل لأعلي.

3 - قوة الاحتكاك بينها وبين السائل لأعلي نتيجة لزوجة السائل.

• وتتزايد سرعة الكرة حتي تصل إلى سرعة نهائية ثابتة نتيجة اتزان هذه القوي وتزداد قيمة السرعة النهائية للكرة بزيادة نصف قطرها.

◉ **تعريف اختبار سرعة الترسيب:** يقصد بهذا الاختبار قياس السرعة النهائية لسقوط كرات الدم الحمراء خلال سائل البلازما.

◉ **فائدة اختبار سرعة الترسيب:** معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم طبيعيا أو غير طبيعي، وبالتالي يمكن عن طريق ذلك تشخيص بعض الامراض.

*** الأساس العلمي الذي بني عليه:** تبني فكرة عمله على ما يلي:

1 - يتم أخذ عينة من الدم وقياس سرعة ترسيبها.

2 - من المعروف أن كرات الدم الحمراء تسبح في سائل البلازما وتتوقف سرعتها على لزوجة سائل البلازما.

3 - السرعة النهائية لسقوط كرات الدم الحمراء خلال البلازما تتناسب طرديا مع مربع نصف قطر كرة الدم أي أن($v \propto r^2$) فكلما كانت r كبيرة زادت سرعة الترسيب، لذا يستطيع الطبيب معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم طبيعيا أم لا بقياس سرعة الترسيب.

أمثلة توضح فائدة اختبار سرعة الترسيب في الدم:

١ في بعض الأمراض مثل الحمي الروماتيزمية وروماتيزم القلب والنقرص تتلاصق كرات الدم الحمراء مع بعضها فيزداد حجمها وتزداد r وتزداد تبعا لذلك سرعة الترسيب.

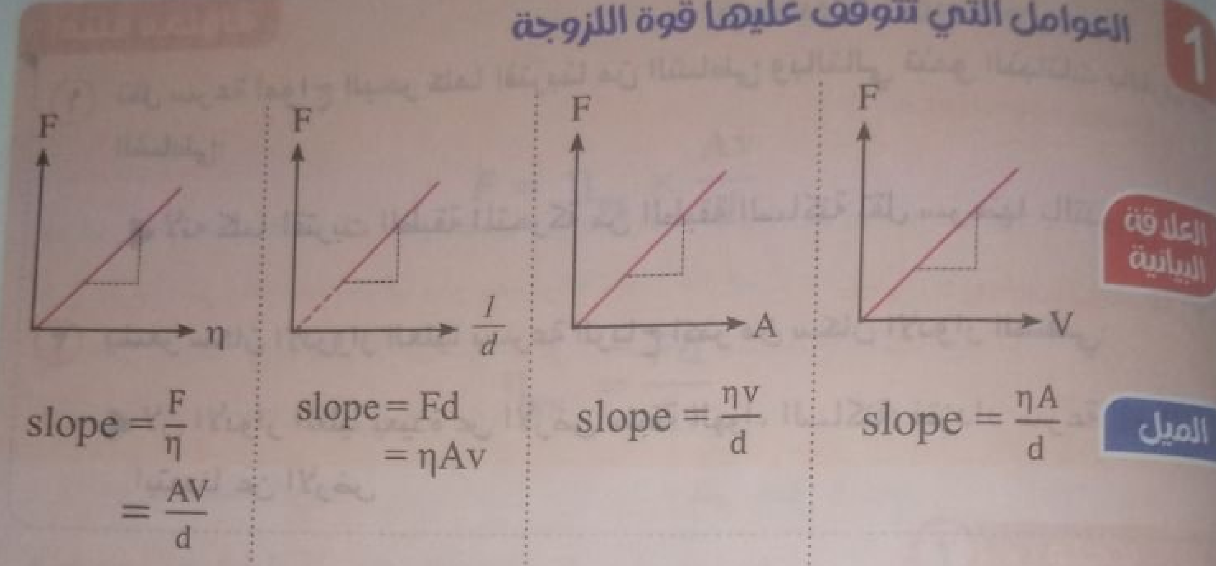
٢ في بعض أمراض فقر الدم (الأنيميا) تتكسر كرات الدم الحمراء ويقل حجمها وتنقص قيمة r فتقل سرعة الترسيب.

المحاضرة الثانية

أفكار (الأسئلة النظرية)

Open book

1 العوامل التي تتوقف عليها قوة اللزوجة



• **العوامل التي تتوقف عليها معامل اللزوجة:**

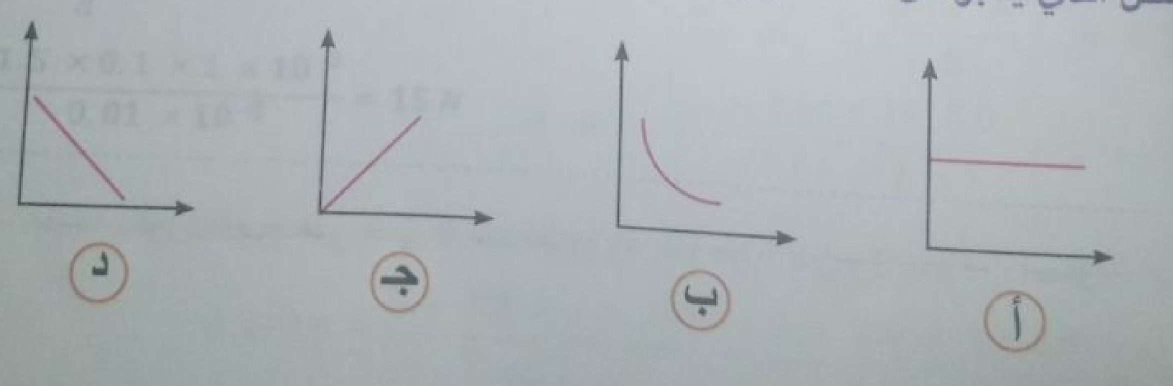
١. **نوع المائع (سائل أو غاز):** لكل سائل لزوجة معينة.

٢. **درجة حرارة المائع:** تقل لزوجة المائع بارتفاع درجة حرارته.

لا تتوقف على مساحة مقطع السائل أو سمك طبقة السائل او غيرها

مثال محلول (١)

الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل.



الحل

معامل اللزوجة لا يتوقف على مساحة مقطع طبقة السائل. **وبالتالي تكون الإجابة (أ)**

2 كلما ابتعدنا عن الطبقة الساكنة تزداد السرعة والعكس صحيح.

أمثلة محلولة

(١) **تقل سرعة أمواج البحر كلما اقتربنا من الشاطئ وبالتالي تنمو النباتات بالقرب من الشاطئ:**

◀ لأنه كلما اقتربت الطبقة المتحركة من الطبقة الساكنة تقل سرعتها بالتدريج.

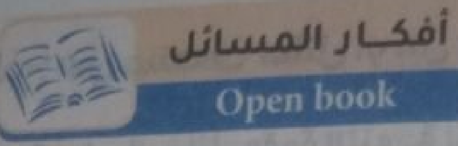
(٢) **يشعر سكان الأدوار العليا بسرعة الرياح أكثر من سكان الأدوار السفلي:**

◀ لأن الأدوار العليا بعيدة عن الأرض (طبقة الهواء الساكنة) فتزداد سرعة الهواء كلما ابتعدنا عن الأرض

3 الضغط الناشئ عن قوة اللزوجة

قوة اللزوجة هي قوة مماسية وبالتالي لا ينتج عنها ضغط لأن الضغط هو القوة العمودية المؤثرة عموديا على مساحة ما





المحاضرة الثانية أفكار المسائل Open book

1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) لحساب قوة اللزوجة:

$$F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d}$$

(٢) لحساب معامل اللزوجة:

$$\eta_{vs} = \frac{Fd}{Av}$$

مثال محلول (١)

لوح مستوي مساحته 0.1 م٢ وضع على سطح مستو بحيث بفصل بينهما طبقة من الزيت سمكها 0.01 مم فإذا كان معامل اللزوجة للزيت 1.5 نيوتن ث / م٢ فاحسب القوة المماسية اللازمة لتحريك اللوح على السطح بسرعة ثابتة مقدارها 1 مم / ث؟



الحل

القوة اللازمة لتحريك اللوح بسرعة ثابتة يجب أن تساوى قوة اللزوجة (F)

$$F = \eta \times \frac{Av}{d}$$

$$F = \frac{1.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-3}}{0.01 \times 10^{-3}} = 15\ N$$

2 تحريك لوح في منتصف سائل أو بين طبقتين من سائل

نحسب قوة اللزوجة أعلي السائل وقوة اللزوجة أسفل السائل ثم نجمع القوتين:

$$F = F_1 + F_2$$

مثال محلول (١)

حوض به زيت إرتفاعه 8 سم ومعامل لزوجته 0.8 كجم / م ث إحسب القوة اللازمة لتحريك لوح طوله متر وعرضه نصف متر بسرعة افقية قدرها 2 م / ث إذا كان اللوح على السطح الخالص للزيت. وإذا كان الزيت فى الحوض مغطى بسطح صلب ويلامسه إحسب القوة اللازمة لتحريك نفس اللوح السابق:

1- فى منتصف الزيت.　　　　2 - على عمق 6 سم.

ثم احسب الضغط الناشئ عن القوة فى كل حالة مما مضى.



الحل

1- فى منتصف الزيت:

$$\because F = \eta_{vs} \frac{A \times v}{d}$$

$$\therefore F = \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{8 \times 10^{-2}} = 10 \text{ N}$$

$$\because F = \eta_{vs} \frac{A \times v}{d}$$

$$\therefore F = 2 \times \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{4 \times 10^{-2}} = 40 \text{ N}$$

2- عندما يكون اللوح على عمق 6 سم فيكون 6 سم من أعلى و2 سم من أسفل:

$$\therefore F = \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{6 \times 10^{-2}} + \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{2 \times 10^{-2}} = 53.33 \text{ N}$$

الضغط = صفر فى كل الحالات لأن قوة اللزوجة مماسية

سلسلة الراقى تقدم

Mo embaby

جزء التدريبات

2022

NEOTEN

نيوتن

فى الفيزياء

الفصل الدراسي الأول

الصف الثانى الثانوى



من بداية الفصل حتي نهاية الحركة الأهتزازية

إختر الإجابة الصحيحة

(١) لكى نستطيع سماع صوت المذياع يجب أن يتوفر ....

Ⓐ مصدر الإضطراب (المذياع)
Ⓑ وسط مادى كالهواء
Ⓒ طول موجى لهذا الإضطراب
Ⓓ الإختيار (أ) و (ب) معا

(٢) تقوم الموجات بنقل .... فى اتجاه انتشارها

Ⓐ المادة
Ⓑ الجسيمات
Ⓒ الطاقة
Ⓓ الجسيمات والطاقة

(٣) من شروط الموجات الميكانيكة

Ⓐ وجود مصدر مهتز
Ⓑ حدوث اضطراب
Ⓒ وجود وسط مادي
Ⓓ جميع ما سبق

(٤) تنتشر جميع الأمواج التالية فى الفراغ ماعدا ....

Ⓐ أمواج الراديو
Ⓑ أمواج الصوت
Ⓒ أمواج أشعة جاما
Ⓓ أمواج الأشعة السينية

(٥) النسبة بين زمن سماع الرعد إلي زمن رؤية البرق ....

Ⓐ أكبر من الواحد الصحيح
Ⓑ أقل من الواحد الصحيح
Ⓒ تساوي الواحد الصحيح
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

(٦)كل مما يأتي من أنواع الموجات الكهرومغناطيسية ما عدا ....

Ⓐ اشعة الليزر
Ⓑ موجات الراديو
Ⓒ أشعة جاما
Ⓓ الموجات التي تحدث في وتر مهتز

(٧) الضوء المرئي يتكون من ....

Ⓐ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
Ⓑ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
Ⓒ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار
Ⓓ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

(٨) اهتز وتر ولم يسمع صوته ، ذلك بسبب.....

Ⓐ حدوث اضطراب
Ⓑ اهتزاز جزيئات الوتر
Ⓒ وجوده في الهواء
Ⓓ وجوده في حيز مفرغ من الهواء

وتر مهتز

(٩) نوع الموجه في البرق .... بينما في الرعد ....

Ⓐ كهرومغناطيسية - كهرومغناطيسية
Ⓑ ميكانيكية - ميكانيكية
Ⓒ كهرومغناطيسية - ميكانيكية
Ⓓ ميكانيكية - كهرومغناطيسية

(١٠) القي طفل حجر في بحيره فلاحظ دوائر منتظمه علي سطح الماء ، فيرجع سبب ذلك الي ....

Ⓐ أن الماء هو مصدر الإهتزاز
Ⓑ أن الماء هو الوسط الذي يحمل الإهتزاز
Ⓒ سكون جزيئات الماء
Ⓓ سكون الحجر بعد سقوطه في الماء مباشرة

(١١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم بعيدا عن موضع سكونه هى ....

Ⓐ الإزاحة
Ⓑ سعة الإهتزازة
Ⓒ الإهتزازة الكاملة
Ⓓ الطول الموجى

(١٢) الزمن الدورى للموجة هو مقلوب.........

Ⓐ ترددها
Ⓑ سعتها
Ⓒ سرعتها
Ⓓ طولها الموجي

(١٣) مقياس شدة الموجة هو ....

Ⓐ السعة
Ⓑ التردد
Ⓒ الطول الموجى
Ⓓ السرعه

(١٤) الزمن المستغرق في عمل موجة كاملة يساوي ....

Ⓐ الطول الموجي للموجه
Ⓑ مقلوب الطول الموجي للموجة
Ⓒ مقلوب تردد الموجة
Ⓓ تردد الموجة

(١٥) حاصل ضرب الزمن الدوري × التردد لمصدر مهتز .... الواحد الصحيح.

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ غير محدد

(١٦) النسبة بين زمن حدوث سعة اهتزازة الي زمن الاهتزازة الكاملة كنسبة ....

Ⓐ $\frac{1}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$
Ⓓ $\frac{1}{1}$

(١٧) اذا كان الزمن اللازم الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة واحدة هو 0.2 s فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 50 s هو ..... اهتزازة.

Ⓐ 500
Ⓑ 100
Ⓒ 250
Ⓓ 200

(١٨)لحظة مرور الجسم المهتز بموضع سكونه الأصلى تكون سرعته ....

Ⓐ ربع أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓑ أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓒ منعدمه
Ⓓ نصف قيمتها العظمي

(١٩) موجة صوتية يبلغ ترددها 220 Hz ، أى من العبارات التالية تكون صحيحة فيما يتعلق بهذه الموجة؟

Ⓐ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0045 ثانية
Ⓑ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 110 s
Ⓒ تبلغ سرعة الموجة 220 m/s
Ⓓ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0220 ثانية

(٢٠) بفرض أن f هو التردد ، v هي السرعه و T هو الزمن الدوري لحركه موجية فتكون العلاقه الصحيحة التي تربط هه المتغيرات

Ⓐ $f = v + T$
Ⓑ $f = \frac{v}{T}$
Ⓒ $f = \frac{v}{T}$
Ⓓ $f = \frac{1}{T}$

(٢١) ثقل بندول يتحرك حركة توافقيه بسيطه ، تكون الإزاحه أكبر ما يمكن عندما ..

Ⓐ طاقة الوضع = صفر　Ⓑ السرعه = صفر

Ⓒ السرعه أقصي ما يمكن　Ⓓ طاقة الحركة اقصي ما يمكن

(٢٢) مصدر مهتز يحدث 3 موجة في 15 ثواني فيكون تردده .... هرتز

Ⓐ 0.1　Ⓑ 0.2　Ⓒ 0.3　Ⓓ 0.5

(٢٣) أي مما يلي يساوي حاصل ضرب التردد في زمن حدوث الموجات

Ⓐ السعة　Ⓑ الإزاحه　Ⓒ عدد الموجات　Ⓓ الطول الموجي

(٢٤) كم عدد الموجات التي تنتج من مصدر تردده 5 هرتز في الدقيقه

Ⓐ 300　Ⓑ 200　Ⓒ 12　Ⓓ 5

(٢٥) الازاحة الكلية التى يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة هى .

(حيث A هى سعة الاهتزازة) .

Ⓐ صفر　Ⓑ $\frac{A}{4}$　Ⓒ 4A　Ⓓ 2A

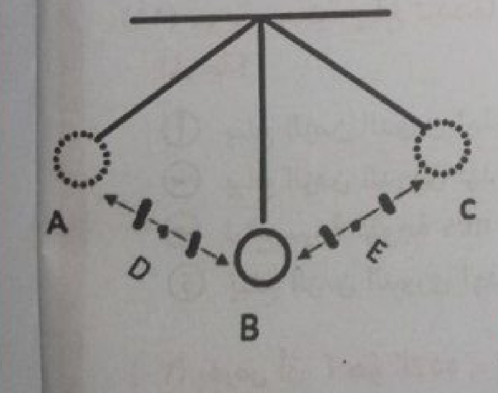
(٢٦) كم عدد الموجات التي تنتج من مصدر زمنه الدوري 0.2s في الدقيقه

Ⓐ 300　Ⓑ 200　Ⓒ 12　Ⓓ 5

(٢٧) اذا كان الزمن اللازم لعمل سعه اهتزازية لجسم هو 0.01 S فإن التردد يساوي..........هرتز

Ⓐ 250　Ⓑ 500　Ⓒ 25　Ⓓ 50

الأسئلة من (٢٨ :٤٣) الشكل يمثل بندول بسيط يهتز



أدرس الشكل ثم أجب

(٢٨) سرعة الجسم المهتز عند نقطة D ..... سرعته عند نقطة B

Ⓐ أكبر من　Ⓑ أقل من　Ⓒ يساوي

(٢٩) سرعة الجسم المهتز عند نقطة D .... سرعته عند نقطة E

Ⓐ أكبر من　Ⓑ أقل من　Ⓒ يساوي

(٣٠) سرعة الجسم المهتز عند نقطة A .... سرعته عند نقطة C

Ⓐ أكبر من　Ⓑ أقل من　Ⓒ يساوي

(٣١) طاقة حركة الجسم عند نقطة B ....

Ⓐ أكبر ما يمكن　Ⓑ منعدمة

Ⓒ تساوي طاقة الوضع　Ⓓ ضعف طاقة الوضع

(٣٢) طاقة حركة الجسم عند نقطة A ....

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمه
Ⓒ تساوي طاقة الوضع
Ⓓ ضعف طاقة الوضع

(٣٣) طاقة وضع الجسم عند نقطة C.........

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمة
Ⓒ تساوي طاقة الحركة
Ⓓ ضعف طاقة الحركة

(٣٤) طاقة وضع الجسم عند نقطة B.........

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمه
Ⓒ تساوي طاقة الحركة
Ⓓ ضعف طاقة الحركة

(٣٥) اذا تحرك الجسم من نقطة A الي نقطة C ثم عاد الي نقطة B في زمن 3 ثانية فيكون تردد البندول .... هرتز

Ⓐ 0.5
Ⓑ 5
Ⓒ 25
Ⓓ 0.25

(٣٦) اذا تحرك الجسم من نقطة A الي نقطة B في زمن 2 ثانية فيكون الزمن الدوري للبندول ... ث

Ⓐ 8
Ⓑ 2
Ⓒ 6
Ⓓ 4

(٣٧) اذا كان الزمن الدوري للبندول 0.4 ثانية فتكون عدد الإهتزازات التي يحدثها في فترة دقيقة تساوي .... اهتزازة

Ⓐ 100
Ⓑ 150
Ⓒ 200
Ⓓ 25

(٣٨) الزمن الي يستغرقه الجسم المهتز في الحركة من نقطة B الي نقطة E .... الزمن الي يستغرقة الجسم في الحركة من نقطة E الي نقطة C

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي

(٣٩) الزمن الي يستغرقه الجسم المهتز في الحركة من نقطة A الي نقطة D .... الزمن الي يستغرقة الجسم في الحركة من نقطة C الي نقطة E

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي

(٤٠) لكي يحدث الجسم دوره كامله بدءا من موضع السكون فإنه يمر بنقطة B ....

Ⓐ مره واحده
Ⓑ ثلاث مرات منهم مرتين في نفس الأتجاه
Ⓒ 3 مرات في اتجاه واحد
Ⓓ 4 مرات

(٤١) سعة الإهتزازة هي المسافة ....

Ⓐ BC
Ⓑ BE
Ⓒ BD
Ⓓ AD

(٤٢) زمن انتقال الجسم من A الي B يساوي ....

Ⓐ $\frac{1}{2\upsilon}$ Ⓑ $\frac{1}{2T}$ Ⓒ $\frac{1}{4\upsilon}$ Ⓓ $\frac{1}{4T}$

(٤٣) زمن انتقال الجسم من A الي C مرورا بنقطة B ثم العودة الي نقطة B يساوي ....

Ⓐ $\frac{3}{4\upsilon}$ Ⓑ $\frac{3}{4T}$ Ⓒ T Ⓓ $\frac{1}{4T}$

(٤٤) النسبة بين التردد والزمن الدوري = ...

Ⓐ T^2 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{\upsilon^2}$ Ⓓ υ^2

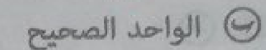
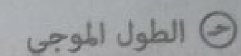
(٤٥) اذا كان تردد جسم مهتز 9 أمثال زمنه الدوري ، فإن الزمن الدوري = ...ثانية

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$ Ⓒ 9 Ⓓ $\frac{1}{18}$

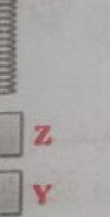
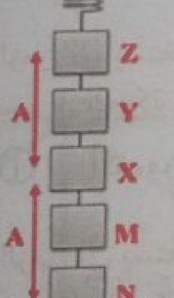
(٤٦) الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين التردد ومقلوب الزمن الدوري فيكون ميل الخط المستقيم..............

υ

$\frac{1}{T}$


Ⓐ السرعه

Ⓑ الواحد الصحيح

Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سعة الإهتزازة

(٤٧) في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه ، فإن السرعه تنعدم عند النقاط ..


Ⓐ Z , X
Ⓑ Z,N
Ⓒ Y , M
Ⓓ X , N

(٤٨) بندول بسيط يستغرق 0.1 ثانيه للحركة من موضع اتزانه لأقصي ازاحه ممكنه ، فيكون تردد حركته ....هرتز

Ⓐ 10 Ⓑ 2.5 Ⓒ 4 Ⓓ 5

(٤٩) شوكه رنانه تحدث 800 سعة اهتزازة خلال 400 ms ، يكون ترددها ...... هرتز

Ⓐ 200 Ⓑ 500 Ⓒ 1000 Ⓓ 0.002

(٥٠) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة s^{-1} هي ....

Ⓐ الزمن الدوري Ⓑ التردد Ⓒ شدة الموجة Ⓓ سعة الإهتزازة

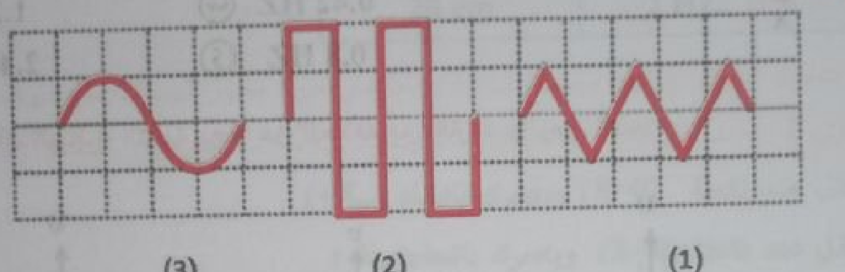
(٥١) عدد الموجات التي تمر بنقطه معينه في مسار الحركة الموجيه في الثانية

Ⓐ التردد Ⓑ الزمن الدوري Ⓒ الطول الموجي Ⓓ سرعة انتشار الموجه

(٥٢) عندما يزداد عدد الدورات التي يحدثها الجسم في الثانية الواحده الي 3 أمثالها فإن الزمن الدوري ....

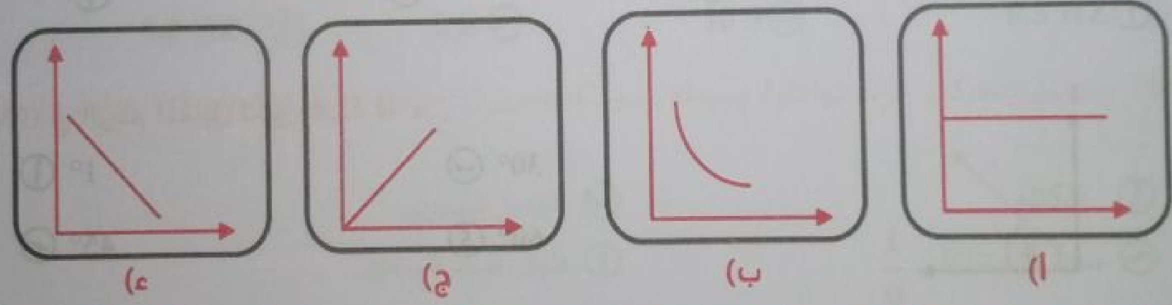
Ⓐ يزداد 3 أمثال Ⓑ يقل للثلث Ⓒ يزداد 9 أمثال Ⓓ لا يتغير

(٥٣) في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ، تكونت خلال نفس الفتره الزمنية يكون العلاقة بين الزمن الدوري للموجات ......



Ⓐ $T_1 = T_2 = T_3$ Ⓑ $T_1 = T_2 > T_3$
Ⓒ $T_3 > T_2 > T_1$ Ⓓ $T_2 > T_1 = T_3$

(٥٤) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين التردد و مقلوب الزمن الدوري هو ....

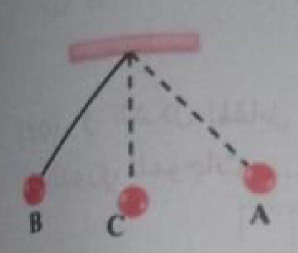


(٥٥) بندولان x و y ازاحة كلا منهما عند لحظة معينه $d_x = 5\ cm$ و $d_y = 12\ cm$ ، فتكون سعة اهتزازة كلا منهم ....

	A_x (cm)	A_y (cm)
Ⓐ	12	5
Ⓑ	6	13
Ⓒ	10	11
Ⓓ	15	8

(٥٦) يهتز بندول بسيط مارا بالنقاط A, B, C, D, E كما بالرسم ، تكون النسبة بين زمن قطع الإزاحه AB الي زمن قطع الإزاحه AD ....

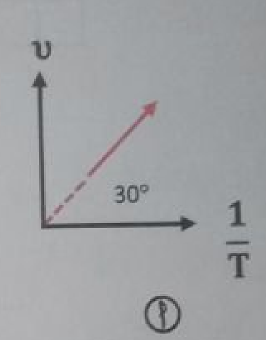
Ⓐ 1 : 4   Ⓑ 1 : 3
Ⓒ 1 : 2   Ⓓ 1 : 1



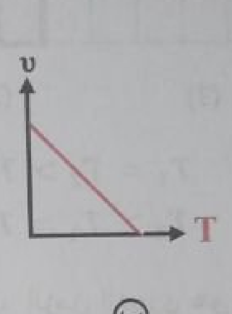
(٥٧) الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي ....

Ⓐ 1.25 HZ   Ⓑ 0.42 HZ
Ⓒ 2.4 HZ   Ⓓ 0.8 HZ

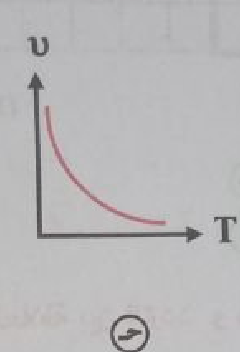
(٥٨) أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري



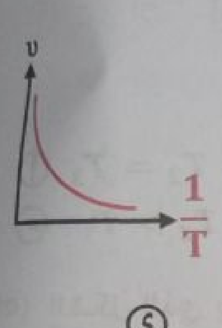
Ⓐ



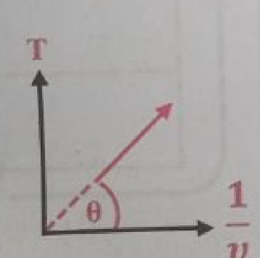
Ⓑ



Ⓒ


Ⓓ

(٥٩) في الرسم المقابل تكون قيمة θ هي



Ⓐ 1°   Ⓑ 30°
Ⓒ 45°   Ⓓ 60°

(٦٠) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند منتصف المسافه بين موضع اتزانه ونهاية مساره ويتحرك باتجاه نهاية حركته ، فيكون زمن مرورة مره أخري بنفس النقطه في نفس اتجاه حركته هو ....

Ⓐ $t = T$ Ⓑ $t = \frac{T}{2}$ Ⓒ $t = \frac{T}{4}$ Ⓓ $t = 2T$

(٦١) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند موضع الإتزان ، عند أي الأزمنه الأتيه يكون الثقل أبعد عن نقطة الإتزان

Ⓐ 0.5 T   Ⓑ 0.75 T   Ⓒ T   Ⓓ 1.5 T

(٦٢) ثقل بندول يتحرك حركة توافقيه بسيطه ذهابا وإيابا علي طول محور السينات ، حدود حركته هي (X = 10 cm) و (X = 50 cm) ، و تحرك من أحد هذه النقاط الي النقطه الأخري في زمن 0.25 s فيكون سعة الإهتزازة والتردد ....

الإختيار	التردد	سعة الإهتزازة
Ⓐ	2 HZ	40 cm
Ⓑ	4 HZ	20 cm
Ⓒ	2 HZ	40 cm
Ⓓ	2 HZ	20 cm

(٦٣) ثقل بندول يتحرك حركة توافقيه بسيطه ذهابا وإيابا علي طول محور السينات من $-X_m$ الي $+X_m$ خلال زمن دوري T ، عند زمن $(t = 0)$ يكون الثقل عند $+X_m$، فعند زمن $(t = 0.75\ T)$

Ⓐ يكون الثقل عند نقطة $(X=0)$ ويتحرك باتجاه $(+X_m)$

Ⓑ يكون الثقل عند نقطة $(X=0)$ ويتحرك باتجاه$(-X_m)$

Ⓒ يكون الثقل عند نقطة $(+X_m)$ ويكون في موضع اتزان

Ⓓ يكون الثقل بين $(X=0)$ و $(X = +X_m)$ ويتحرك باتجاه$(+X_m)$

(٦٤) جسم مهتز يحدث 20 اهتزازة كاملة في زمن 10 ثواني فيكون زمنه الدوري ....

Ⓐ 0.5 HZ　　Ⓑ 10 S　　Ⓒ 2 S　　Ⓓ $0.5\ HZ^{-1}$

(٦٥) جسمان يتحركان حركة توافقية بسيطه ، من المستحيل أن يظلا متفقان في الطور إذا اختلف ....

Ⓐ الكتله　　Ⓑ الزمن الدوري

Ⓒ سعة الإهتزازة　　Ⓓ طول خيط البندول

(٦٦) اعتبر أن P هي طاقة الوضع وتكون صفر عند موضع الإتزان ، و K هي طاقة الحركة لثقل بندول يتحرك حركة توافقيه بسيطه . P_{avg} و K_{avg} هما القيم المتوسطه لطاقتي الوضع والحركة خلال دورة واحده فيكون ....

Ⓐ $K_{avg} > P_{avg}$　　Ⓑ $K_{avg} < P_{avg}$

Ⓒ $K_{avg} = P_{avg}$　　Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

الدرس 2



إختر الإجابة الصحيحة

(١) فى الموجات المستعرضة تهتز جزيئات الوسط ....

ⓐ فى إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓑ فى نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓒ فى عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

(٢) يعتبر الصوت أحد أنواع الأمواج......

ⓐ الطولية التى تتكون من قمم وقيعان
ⓑ المستعرضة التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓒ الطولية التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓓ المستعرضة التى تتكون من قمم وقيعان

(٣) أى مما يلى مثال عن موجات مستعرضة.....

ⓐ موجات صوتية تنتقل من أسفل تل إلى أعلاه
ⓑ موجة ضوئية تنتقل من الشمس إلى الأرض
ⓒ موجة يحدث فيها الإضطراب باتجاه مواز لإتجاه نقل الطاقة
ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء يتحرك

(٤) أى من العبارات التالية دقيقة بشأن الموجات الطولية.....

ⓐ تسبب ظهور مناطق تخلخل وتضاغط فى الوسط
ⓑ تنقل الطاقة باتجاه عمودي لإتجاه اضطرابها
ⓒ تنقل الطاقة باتجاه يجعلها تنقل المادة
ⓓ لا يمكن قياس خواصها كالطول الموجى أو التردد

(٥) بالنسبه لموجات الصوت

(١) موجات ميكانيكية

(٢) ينتشر في الغازات علي شكل موجات مستعرضه

(٣) تقل سرعته عند انتقاله في وسط أكبر كثافه

فأي العبارات السابقة صحيحة .....

Ⓐ 1 فقط　　Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 2 معا　　Ⓓ 1 و 3 فقط

(٦) في الشكل المقابل : انتشرت موجه ناحية اليمين كما بالشكل فيكون اتجاه السرعه اللحظية عند الموضعين K و L كما يلي ..

	K	L
أ	↓	↑
ب	↑	↑
ج	↓	↓
د	↑	↓

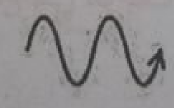
(٧) في الشكل موجة تنتشر علي سطح الماء فيكون اتجاه انتشارها ....

أ ↑　　ج ←

ب ↓　　د →

(٨) موجة صوتيه تنتشر من نقطة X الي نقطة Y

أي الأشكال الأتية يوضح اتجاه حركة جزيئات الهواء نتيجة الموجه الصوتيه من نقطة X الي نقطة Y













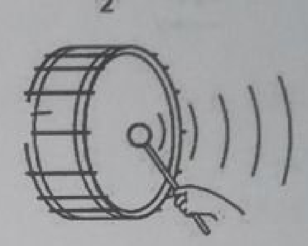
د　　ج　　ب　　أ

(٩) أي الإختيارات الأتيه يمثل أنواع الموجات بصوره صحيحة

	موجات الضوء	موجات الصوت	أشعة إكس
Ⓐ	طوليه	طوليه	مستعرضه
Ⓑ	طولية	مستعرضه	طوليه
Ⓒ	مستعرضه	طوليه	مستعرضه
Ⓓ	مستعرضه	مستعرضه	طوليه

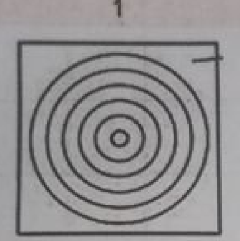
(١٠) لأشكال الأتيه وضح 4 حركات موجيه ... أي منهم موجة طولية

2



موجات الصوت في الهواء

1



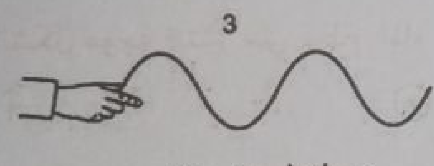
موجات على سطح الماء

4

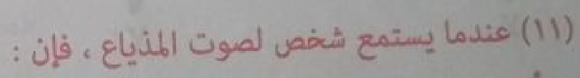


موجات في ملف زنبركي

3



موجات في وتر مهتز



Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 1 و 2 و 4
Ⓒ 2 و 3
Ⓓ 2 و 4

(١١) عندما يستمع شخص لصوت المذياع ، فإن :

أ) الموجات التي تصل الي المذياع هي موجات ....

Ⓐ ميكانيكية طوليه
Ⓑ ميكانيكية مستعرضه
Ⓒ كهرومغناطيسية مستعرضه
Ⓓ كهرومغناطيسية طولية



ب) الموجات التي تخرج من المذياع وتصل لأذن الشخص هي موجات ....

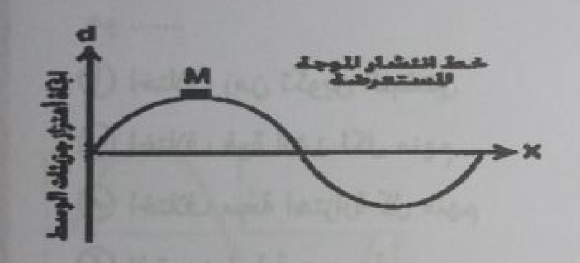
Ⓐ ميكانيكية طوليه

Ⓑ ميكانيكية مستعرضه

Ⓒ كهرومغناطيسية مستعرضه

Ⓓ كهرومغناطيسية طولية

(١٢) تتكون موجات طوليه من جسيمات منفردة يمكن أن تتحرك في الاتجاهات A , B , C , D كما بالشكل، أي الاتجاهات يمكن أن يتحرك فيها الجسم مع تحرك الموجه لليمين



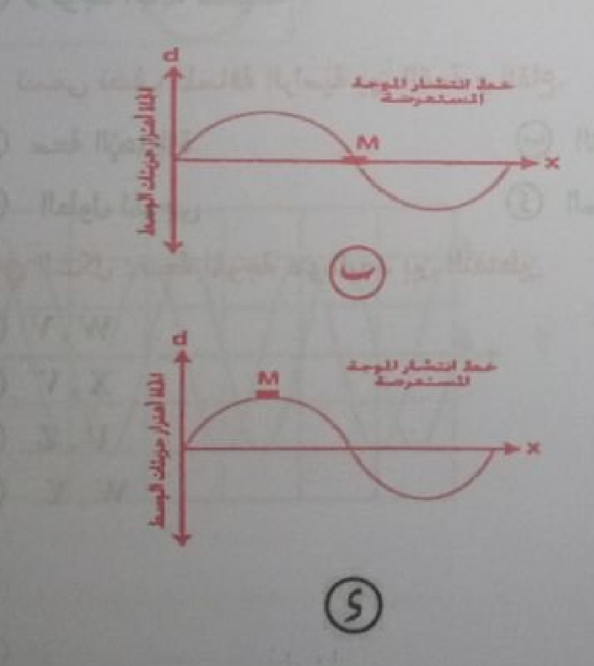
Ⓐ A

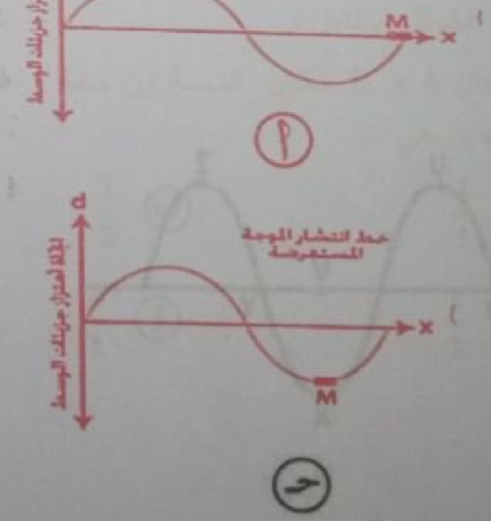
Ⓑ B

Ⓒ C

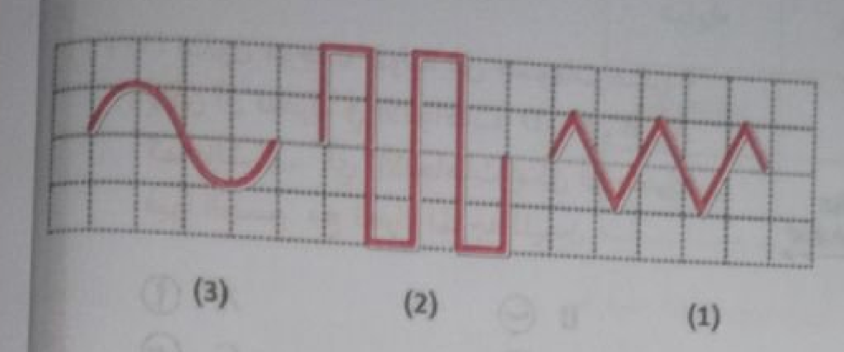
Ⓓ A , D

(١٣) يوضح الشكل موجه مستعرضه ، يمثل M جزئ من جزيئات الوسط ، أي الأشكال يوضح موضع الجزئ بعد مرور زمن دوري T



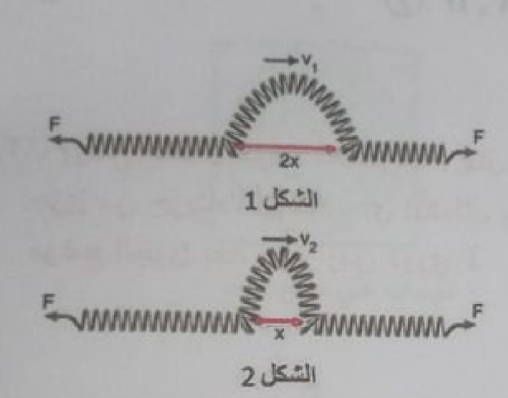


(١٤) موجه مستعرضه تتحرك ناحية اليمين كما بالشكل ،
أي الأحرف علي الرسم تعبر عن سعة الإهتزازة



ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

(١٥) في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ،
يكون العلاقة بين سعة الإهتزازة للموجات .



ⓐ $a_1 = a_2 = a_3$
ⓑ $a_1 = a_2 > a_3$
ⓒ $a_3 > a_2 > a_1$
ⓓ $a_2 > a_1 = a_3$

(١٦) تم تكوين نبضتين بواسطة نفس الملف الزنبركي كما بالشكل فيكون سبب اختلاف اتساع النبضتين في الشكلين هو ......

الشكل 1

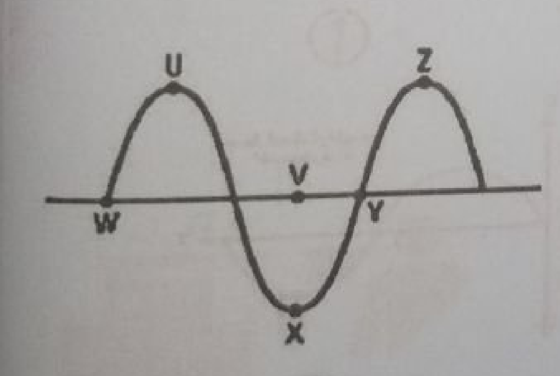
الشكل 2

ⓐ اختلاف زمن تكوين النبضتين
ⓑ اختلاف قوة الشد لكل منهم
ⓒ اختلاف سعة اهتزازة كل منهم
ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

(١٧) تسمى نصف المسافة الراسية بين القمة و القاع.

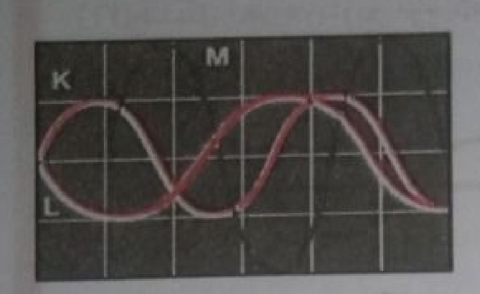
ⓐ سعة الإهتزازة
ⓑ التردد
ⓒ الطول الموجى
ⓓ السرعه

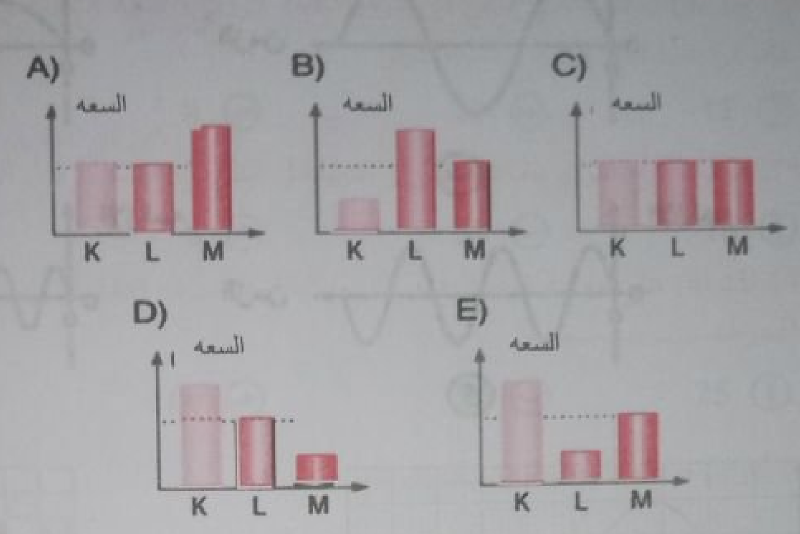
(١٨) في الشكل : سعة الموجة هو البعد بين النقتطين



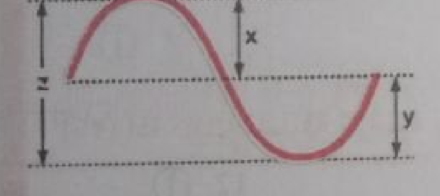
ⓐ W , V
ⓑ X , V
ⓒ U , Z
ⓓ W , Y

(١٩) ما الشكل البياني الي يوضح العلاقة بين سعة اهتزازة الموجات k و L و M الموضحة بالشكل؟





(٢٠) أي من الرموز الأتية يمثل سعة الموجة ...



Ⓐ X فقط

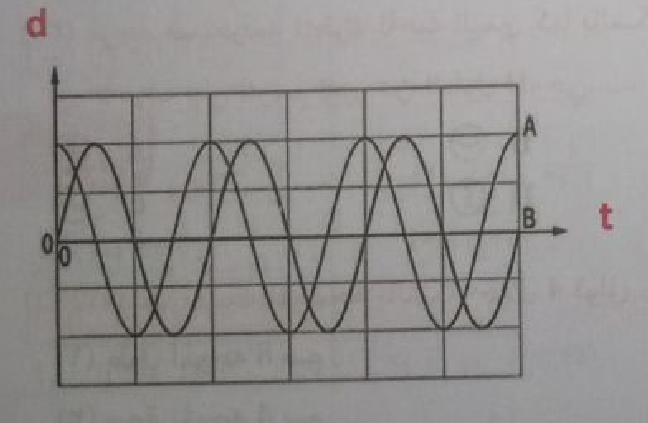
Ⓑ Y فقط

Ⓒ $\frac{Z}{2}$

Ⓓ كل ما سبق صحيح

(٢١) في الشكل المقابل :

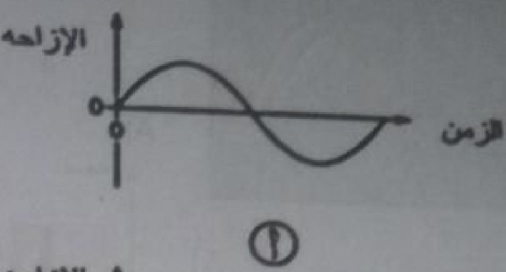
موجتان A و B تكون النسبة بين سعة الموجتين هي ......



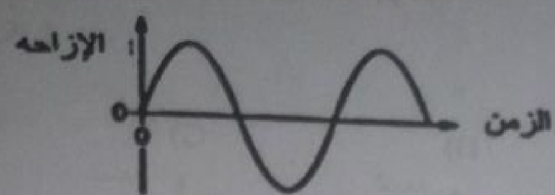
Ⓐ $\frac{1}{1}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{2}{1}$ Ⓓ $\frac{4}{1}$

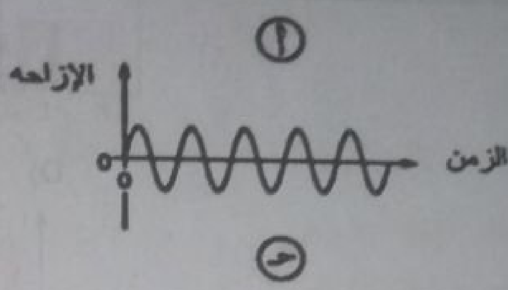
(٢٢) الشكل يعبر عن أربع موجات ، أيهم أعلي شدة ......



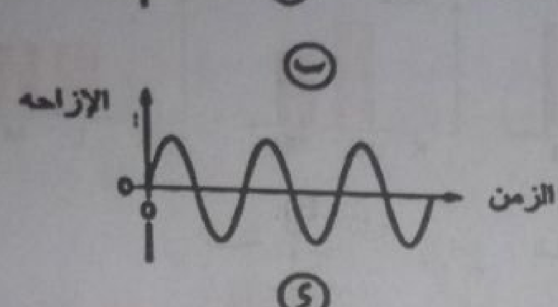
Ⓐ

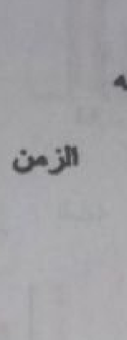


Ⓑ (ب)

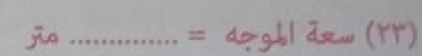


(ج)





(د)



(٢٣) سعة الموجه = ... متر

(أ) 3 (ب) 1.3

(ج) 1.5 (د) 1.4

(٢٤) اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه .... سم

(أ) 12 (ب) 6 (ج) 24 (د) 3

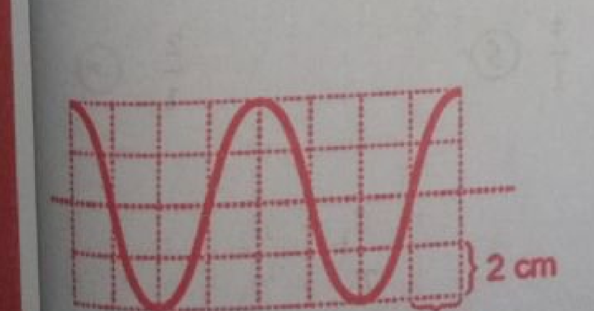
(٢٥) موجه مستعرضه تتحرك ناحية اليمين كما بالشكل ،

أي الأحرف علي الرسم تعبر عن الطول الموجي......

(أ) A (ب) B

(ج) C (د) D

(٢٦) تكونت الموجه الموضحه بالشكل خلال 4 ثواني ....



(١) طول الموجه 8 سم

(٢) سعة الموجه 4 سم

(٣) تردد الموجة $\frac{1}{8}$ هرتز

فأي العبارات السابقة صحيحة ؟

(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط (ج) 1 و 2 معاً (د) 1 و 3 معاً

(٢٧) اذا كانت المسافة بين القمة الثانية والقاع الثالث لموجة 12 cm فإن الطول الموجي لها ......سم

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 6

(٢٨) إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة الأولي والقمة الثامنه في مسار الحركة الموجية هو 0.7 s فإن تردد المصدر يكون .... هرتز

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 6

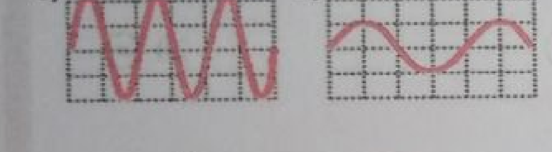
(٢٩) المسافة بين مركز تضاغط ومركز التخلخل التالي له 8 cm فإن الطول الموجي يساوي ....

Ⓐ 16 Ⓑ 32 Ⓒ 8 Ⓓ 4

(٣٠) نقتطان علي موجة فرق الطور بينهما 90° والمسافه الافقية بينهما 25 Cm فيكون الطول الموجي للموجه .... سم

Ⓐ 25 Ⓑ 50 Ⓒ 100 Ⓓ 75

(٣١) أي الموجات الموضحة بالشكل المقابل لها أكبر سعه وأقل طول موجي

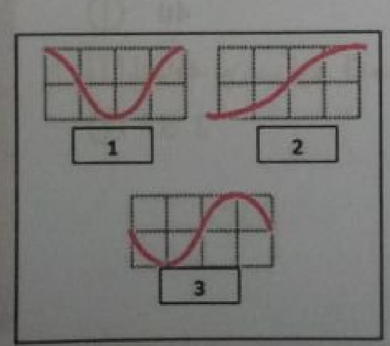


Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ E

(٣٢) الأشكال الأتيه توضح الأطوال الموجية فيكون ......

Ⓐ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
Ⓑ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$
Ⓒ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$
Ⓓ $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$

(٣٣) تكونت الموجات الموضحة بالشكل خلال نفس الفتره الزمنيه ، فيكون



Ⓐ $T_1 > T_2 > T_3$
Ⓑ $T_2 > T_1 = T_3$
Ⓒ $T_1 = T_3 > T_2$
Ⓓ $T_1 = T_2 = T_3$

(٣٤) ما الرقم الذي لا يدل علي قيمة الطول الموجي للموجة الموضحة بالشكل التالي :

1 (أ)　　2 (ب)　　4 (جـ)　　5 (د)

(٣٥) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة طولها الموجي .... سم

21 cm

7 (أ)　　10 (ب)
11 (جـ)　　12 (د)

(٣٦) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة طولها الموجي .... سم

20 cm

5 (أ)　　10 (ب)
20 (جـ)　　40 (د)

(٣٧) الشكل يوضح طائران علي سطح الماء يهتزان مع موجة الماء ، اذا كان المسافه الأفقيه بينهما 1.5 m ، يكون الطول الموجي لموجة الماء .... متر

2 (أ)　　3 (ب)
2.5 (جـ)　　3.5 (د)

(٣٨) ضعف المسافة الأفقية بين قمه وقاع يمثل ....

0.5λ (أ)　　2λ (ب)
λ (جـ)　　1.5λ (د)

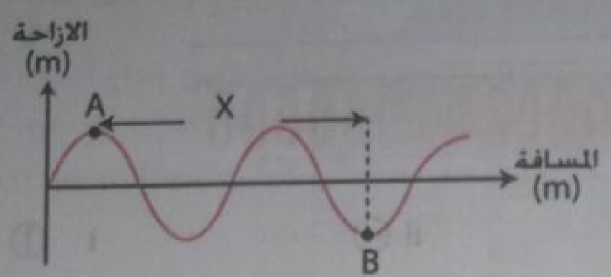
(٣٩) اذا كانت المسافة بين القمة الخامسه والقاع الأول تساوي 140 سم ، فإن الطول الموجي للموجه = ... سم

40 (أ)　　31.11 (ب)　　20 (جـ)　　4 (د)

(٤٠) المسافه بين مركزي التخلخل الأول والتضاغط الرابع تمثل ....

3.5λ (أ)　　2.5λ (ب)　　3λ (جـ)　　1.5λ (د)

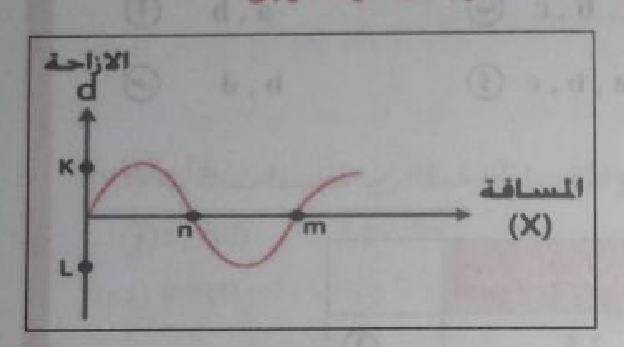
(٤١) ماذا تمثل المسافة الأفقية بين النقطتين (A.B)



Ⓐ $\frac{3}{2}\lambda$ Ⓑ $\frac{2}{3}\lambda$

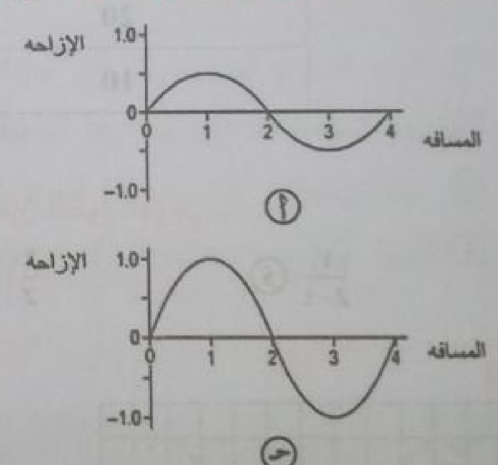
Ⓒ 2λ Ⓓ λ

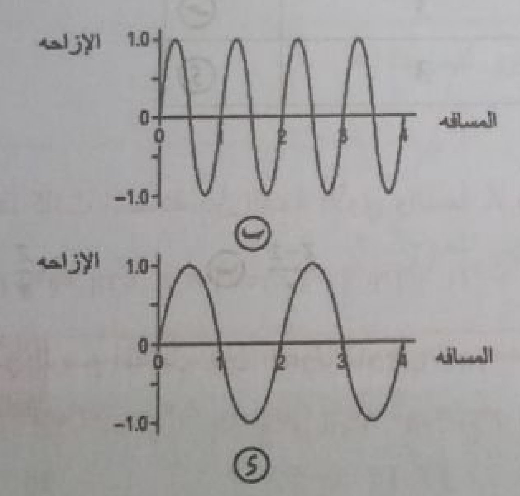
(٤٢) الرسم البيانى يمثل العلاقة بين إزاحة جزئ من جزيئات الوسط (d) خلال زمن معين والمسافة (X) التى تقطعها الموجة فى نفس الزمن . أى هذه الاختيارات تمثل سعة الموجة والطول الموجى



	سعة الموجة	الطول الموجى
Ⓐ	المسافة KL	المسافة mn
Ⓑ	نصف المسافة KL	ضعف المسافة mn
Ⓒ	ضعف المسافة KL	المسافة mn
Ⓓ	نصف المسافة KL	نصف المسافة mn

(٤٣) أي الأشكال الأتيه يكون فيها سعة الموجه نصف طولها الموجي ؟





(٤٤) إذا كانت المسافة بين مركز تضاغط ومركز التخلخل التالى **16 cm** فان الطول الموجى يساوي ......

Ⓐ 8cm   Ⓑ 4cm   Ⓒ 16cm   Ⓓ 32cm

(٤٥) يوضح الشكل موجه طولية تنتشر عبر زنبرك ، أي الأسهم يمثل الطول الموجي للموجه

Ⓐ i   Ⓑ ii   Ⓒ iii   Ⓓ vi

(٤٦) في الموجه التي أمامك ، النقاط التي لها نفس الطور هي ....

Ⓐ a , b   Ⓑ b , c

Ⓒ b , d   Ⓓ a , b , c

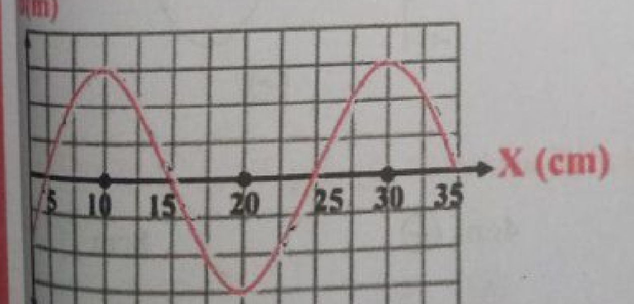
(٤٧) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقاع الثالث لموجة مستعرضة = 50 سم فأن :

	عدد الموجات	الطول الموجي (سم)
Ⓐ	2.5	20
Ⓑ	2.5	10
Ⓒ	3	20
Ⓓ	3	10

(٤٨) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقمة Z هي Y ، فإن الطول الموجي .....

Ⓐ $\frac{Z}{Y}$ Ⓑ $\frac{Z-1}{Y}$ Ⓒ $\frac{Y}{Z}$ Ⓓ $\frac{Y}{Z-1}$

(٤٩) من الرسم المقابل، فإن الطول الموجي للموجه المستعرضه ....



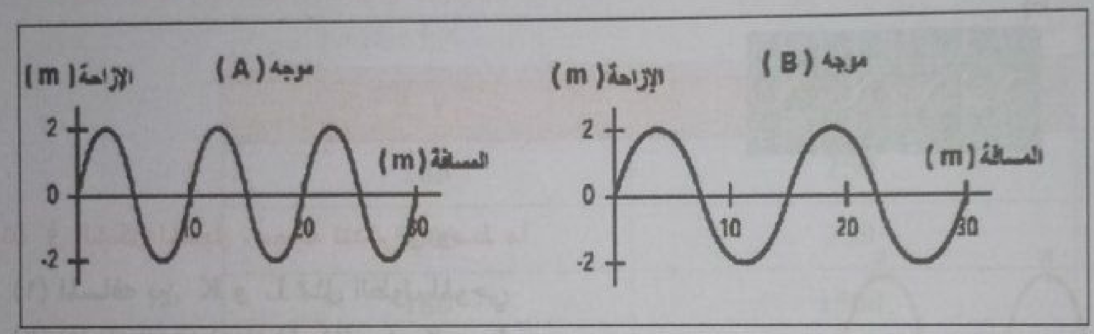
Ⓐ 0.25 m   Ⓑ 0.15 m

Ⓒ 0.2 m   Ⓓ 0.3 m

(٥٠) رجل يقف عند نهاية صخره في البحر وقد لاحظ مرور **120** موجة خلال ثلث دقيقة وكان قطر الموجة الخارجية منها **120 cm** فأن :

	التردد (هرتز)	الطول الموجي(سم)
ⓐ	20	0.5
ⓑ	6	0.5
ⓒ	20	0.1
ⓓ	6	0.1

(٥١) الشكل يوضح موجتان A و B تكونت خلال نفس الفتره الزمنيه ، فإن كلا مما يلي صحيح ما عدا



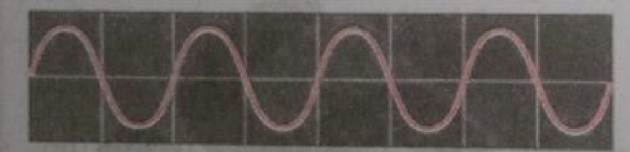
ⓐ الزمن الدوري للموجة B أكبر من الزمن الدوري للموجة A

ⓑ تردد الموجة B أقل من تردد الموجة A

ⓒ سعة الموجة A أكبر من سعة الموجة B

ⓓ الطول الموجي للموجة B أكبر من الطول الموجي للموجة A

(٥٢) اذا حصلنا علي هذه الموجات في **5** ثواني فإن الزمن الدوري للموجه ..... ثانية.



ⓐ 5　　ⓑ 2.5

ⓒ 1.25　　ⓓ 1

(٥٣) الشكل المقابل يوضح موجة ترددها υ وسعتها 2A

B)

D)

E)

أي الأشكال يمثل موجة ترددها 2υ وسعتها A

Ⓐ A

Ⓑ B

Ⓒ C

Ⓓ E

(٥٤) في الشكل المقابل ، موجه تنتشر في وسط ما

K L

(١) المسافه بين K و L تمثل الطول الموجي

(٢) اذا زاد التردد تزداد المسافة بين K و L

(٣) اذا قل الزمن الدوري تزداد المسافة بين K و L

أي العبارات السابقة صحيحة

Ⓐ 1 فقط

Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 ، 3 فقط

Ⓓ 1,2,3 صحيحة

(٥٥) في الشكل ثلاث موجات من نفس النوع تنتشر في نفس الوسط خلال نفس الزمن

K L M

(١) سعة اهتزازة K تساوي سعة اهتزازة L

(٢) تردد K و M متساوي

(٣) الطول الموجي لكلا من K و M متساوي

أي العبارات السابقة صحيحة

Ⓐ 1 فقط

Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 2 فقط

Ⓓ 2 و 3 فقط

(٥٦) اذا علمت أن المصدر يحدث 8 موجات خلال 2 ثانية .

فإن زمن حدوث الموجه الموضحه بالشكل....... ث

Ⓐ 0.375 Ⓑ 1.5

Ⓒ 0.75 Ⓓ 0.25

(٥٧) شوكه رنانه ترددها 250 هرتز ، عند طرقها تنتشر في الهواء موجات صوتيه عددها في الثانية الواحده ....موجه

Ⓐ 500 Ⓑ 250 Ⓒ 25 Ⓓ 50

(٥٨) لاحظ شخص أن عدد 7 قمة تمر بنقطه معينه في البحر خلال 2 ثانية ، فإن تردد الموجه ....هرتز

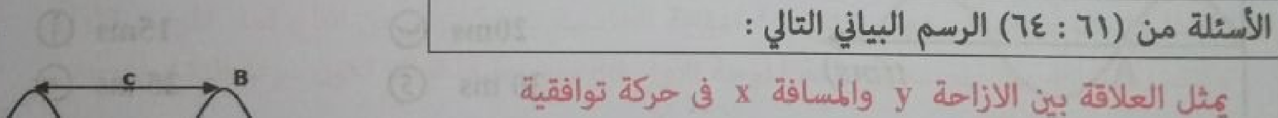
Ⓐ 3 Ⓑ 3.5 Ⓒ 5 Ⓓ 9

(٥٩) اذا كانت سرعة الصوت في الهواء 340 متر/ث ، أي الاختيارات في الجدول قد تكون سرعة الصوت في السوائل وفي المواد الصلبه

	سرعة الصوت في السوائل (متر/ث)	سرعة الصوت في الصلب (متر/ث)
Ⓐ	250	180
Ⓑ	250	5000
Ⓒ	1500	180
Ⓓ	1500	5000

(٦٠) اذا كان تردد الموجه 2 هرتز،كم ثانية تلزم لإنتقال قمة الموجة لتصبح قاعا ... ث

Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5 Ⓒ 1 Ⓓ 2



الأسئلة من (٦١ : ٦٤) الرسم البياني التالي :

يمثل العلاقة بين الازاحة y والمسافة x في حركة توافقية بسيطة :

(٦١) اى الاحرف على الرسم يدل علي طول الموجة

Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

(٦٢) اى الاحرف على الرسم يدل علي القمة

Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

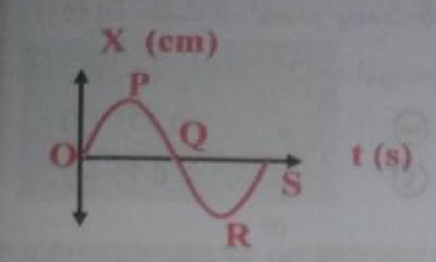
(٦٣) اى الاحرف على الرسم يدل علي القاع

Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

(٦٤) اى الاحرف على الرسم يدل علي سعة الاهتزازة

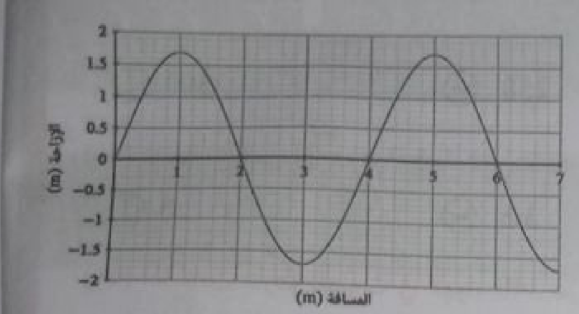
Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

(٦٥) الشكل المقابل يمثل موجة تتكرر 600 مرة في الدقيقة فإن الفترة الزمنية بين QR هي .... ثانية



Ⓐ $\frac{1}{10}$ Ⓑ $\frac{1}{20}$
Ⓒ $\frac{1}{30}$ Ⓓ $\frac{1}{40}$

(٦٦) الشكل يوضح موجة سرعتها 460 m/s



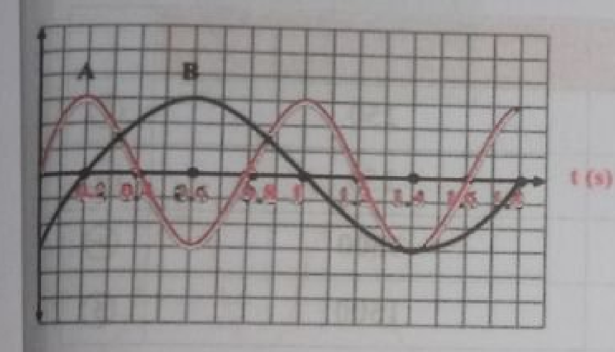
١- سعة الموجة تساوي ....متر

Ⓐ 1.5 Ⓑ 1.7
Ⓒ 2 Ⓓ 1

٢- تردد الموجه يساوي ....هرتز

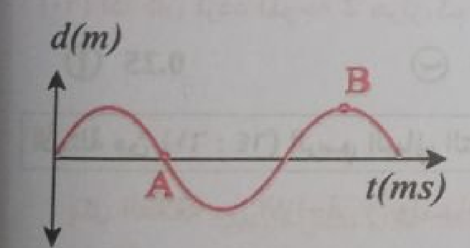
Ⓐ 460 Ⓑ 1840
Ⓒ 511 Ⓓ 115

(٦٧) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لموجتين A , B فإن النسبة بين $\frac{T_A}{T_B}$



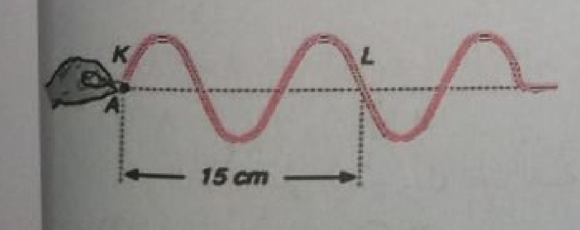
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{1}$ Ⓓ $\frac{2}{1}$

(٦٨) في الشكل المقابل موجه ترددها 50 هرتز ، يكون الزمن اللازم لمرور الموجه بين النقطتين A , B



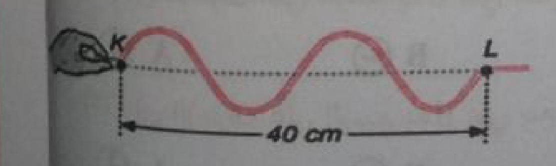
Ⓐ 15ms Ⓑ 20ms
Ⓒ 25 ms Ⓓ 30 ms

(٦٩) اذا كان زمن انتشار الموجه من K الي L هو٦ثواني ، كم يكون زمن حدوث الموجه الكامله........... ث



Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 3

(٧٠) تكونت موجه من K الي L خلال 4 ثواني ، يكون تردد الموجات.....هرتز



Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 0.5 Ⓓ 3

(٧١) يصدر الدولفن أصواتا ترددها 150 ألف هرتز . إذا كانت سرعة الصوت في الماء 1500 م / ث يكون طول الموجة لهذا الصوت ....

Ⓐ 10 m　Ⓑ 1 m　Ⓒ 0.1 m　Ⓓ 0.01

(٧٢) موجتان ترددهما 512 Hz ، 256 Hz تنتشران في وسط معين تكون النسبة بين طوليهما الموجيين هي ....

Ⓐ $\frac{2}{1}$　Ⓑ $\frac{1}{2}$　Ⓒ $\frac{3}{1}$　Ⓓ $\frac{1}{3}$

(٧٣) قفز طفل لأعلي وأسفل في بركة كبيرة ، فانتشرت موجات الماء حول قدمية كما بالشكل ، وكانت الفتره الزمنية بين كل هبوط وأخر لقدمي الطفل في البركة 0.7 ثانية وكل موجه من موجات الماء تبعد عن الأخري مسافة 65 cm . ما سرعة الموجات التي يصنعها الطفل في البركة .... متر/ث

Ⓐ 0.93　Ⓑ 93
Ⓒ 0.0455　Ⓓ 993

(٧٤) اذا كانت سرعة انتشار الموجات التي تمر بنقطه معينه 1.5 m/ s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....

Ⓐ 600　Ⓑ 1200　Ⓒ 2400　Ⓓ 3600

(٧٥) ضوء طوله الموجي $1000\ \mathring{A}$ ينتشر في الفضاء بسرعة 300×10^3 Km / s يكون تردده هو ......

Ⓐ 4×10^{10} Hz　Ⓑ 3×10^{15} Hz　Ⓒ 3×10^{14} Hz　Ⓓ 3×10^{12} Hz

(٧٦) اذا علمت أن مصدر مهتز ينتج قمة الموجة الخامسة بعد 5 ثواني من انتاج قمة الموجة الأولي ، وكانت المسافة من المصدر الي قمة الموجة الأولي 80 سم ، طبقا لذلك تكون سرعة انتشار الموجة .... سم /ث

Ⓐ 340　Ⓑ 128　Ⓒ 256　Ⓓ 512

(٧٧) ما سرعة انتشار موجة طولها الموجي 10 cm التي تنتج بمصدر يحدث 120 موجه في الدقيقه

Ⓐ 5 Cm/S　Ⓑ 10 Cm/S　Ⓒ 20 Cm/S　Ⓓ 40Cm/S

(٧٨) اذا كانت المسافة بين 10 قمم متتاليه هو x وعدد الموجات المتولدة في زمن t هي n ، ما العلاقة التي يتعين منها سرعة انتشار الموجات

Ⓐ $\frac{xn}{9t}$　Ⓑ $\frac{xt}{9n}$　Ⓒ $\frac{10x}{n}$　Ⓓ $\frac{xn}{10t}$

(٧٩) اذا علمت أن سرعة انتشار موجة في وسط ما ثابتة ، ماذا يحدث لتردد الموجة اذا قلت المسافة بين قمتين للنصف

(أ) تقل للنصف (ب) لا تتغير (ج) تزداد للضعف (د) تقل للربع

(٨٠) في الشكل الموضح : اذا كان تردد الموجة الأولي ضعف تردد الموجة الثانية تكون النسبة بين سرعتيهما عند انتشارهما في الهواء .....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$

(ج) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{4}{1}$

(٨١) في الشكل الموضح ، اذا كانت الموجتان تنتشران في نفس الوسط فاحسب النسبة بين ترددهما

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{3}{1}$

(٨٢) اذا سمع صوت الرعد بعد حدوث البرق ب 5 ثواني ، فتكون المسافه بين حدوث البرق والمستمع..........متر

(اعتبر $V = 340\ m/s$)

(أ) 17000 (ب) 1700 (ج) 3400 (د) 34000

(٨٣) عند اهتزاز شوكة رنانة تحدث صوتا بتردد 170 HZ وكانت سرعة الصوت في الهواء $V = 340\ m/s$ فيكون الطول الموجي.................. متر

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) 2 (ج) 17 (د) $\frac{1}{17}$

(٨٤) رجل يشاهد حطابا يضرب بفأسه في الحطب ، ويسمع صوت الفأس بعد 0.65S من ملاحظته وهو يضرب الحطب ، فأن المسافه بين الرجل والحطاب.........متر (اعتبر $V = 340\ m/s$)

(أ) 221 (ب) 122 (ج) 442 (د) 211

(٨٥) اذا كان عدد موجات الماء التي تمر بنقطة معينه هي 36 موجه كل 3 ثواني ، وكانت المسافة التي تقطعها 6 موجات هي 60 سم ، فيكون ....

	التردد (هرتز)	الطول الموجي (متر)	سرعة الإنتشار (م/ ث)
(أ)	12	0.1	120
(ب)	12	10	1.2
(ج)	12	0.1	1.2
(د)	120	10	120

(٨٦) موجتان ترددهما 80 HZ ، 160 HZ تنتشران في الهواء بسرعة 320 m/S ، فأن الفرق بين طولا موجتيهما ....متر

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ 6 ⓓ 8

(٨٧) شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير في السرعه ....%

ⓐ 1 ⓑ 2 ⓒ 3 ⓓ 4

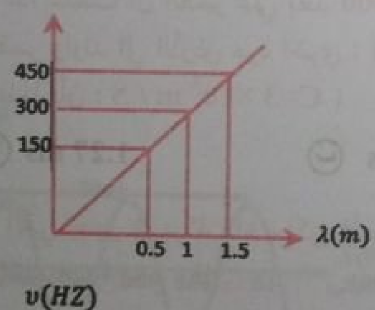
(٨٨) نغمتان ترددهما 680 HZ و 425 HZ تنتشران في الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الأخري بمقدار 30 سم ، تكون سرعة الضوء في الهواء ......م/ ث

ⓐ 340 ⓑ 328 ⓒ 332 ⓓ 380

(٨٩) موجة ترددها 100Hz وطولها الموجى 20cm تنتشر في وسط ما فاذا انتقلت الى وسط اخر فأصبحت سرعتها 30m/s فان ....

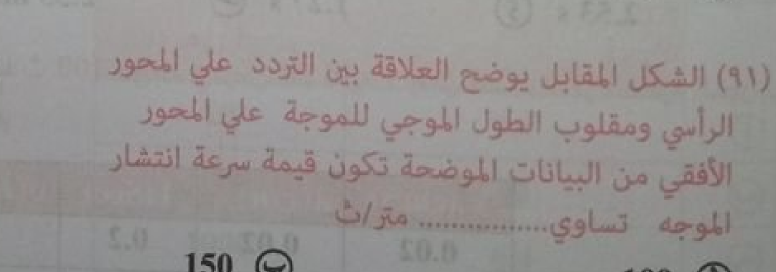
الاختيار	التردد في الوسط التانىHZ	الطول الموجى في الوسط التانى Cm
ⓐ	100	20
ⓑ	100	30
ⓒ	150	20
ⓓ	150	30

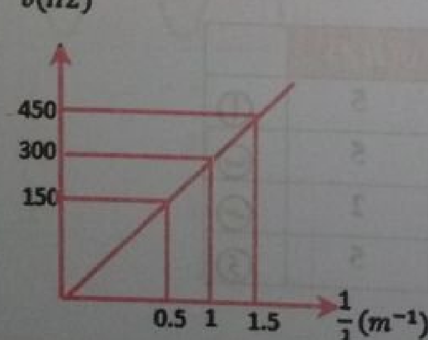
(٩٠) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي علي المحور الأفقي في عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجه يساوي..............هرتز



ⓐ 100 ⓑ 150 ⓒ 200 ⓓ 300

(٩١) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد علي المحور الرأسي ومقلوب الطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة سرعة انتشار الموجه تساوي.............. متر/ث

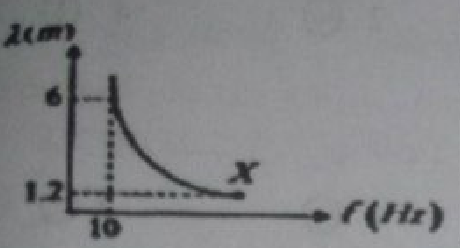




ⓐ 100 ⓑ 150 ⓒ 200 ⓓ 300

(٩٢) قام طالب بإجراء تجربة لإيجاد العلاقة بين الطول الموجي والتردد لموجة في وسط ما فحصل علي الرسم البياني المقابل ، فيكون سرعة الموجة والتردد عند نقطة X كما يلي

	أ	ب	ج	د
السرعه (م/ث)	1.6	12	50	60
التردد (هرتز)	10	40	50	50



(٩٣) موجه صوتيه تنتشر في جسم معين بسرعة 960 متر/ث ترددها 8000 هرتز فيكون الطول الموجي للموجه في هذا الجسم ....متر

أ 0.12 ب 0.18 ج 0.1 د 0.2

(٩٤) موجه صوتيه تنتشر في جسم معين بسرعة 4000 متر/ث وطولها الموجي 5 متر فيكون تردد لموجه في هذا الجسم .... هرتز

أ 200 ب 400 ج 500 د 800

(٩٥) يصدر مصدر صوتي 90 اهتزازة كل 3 ثواني ، فإذا علمت أن الموجات الصوتيه تتحرك بسرعة 300 متر/ث ، فتكون المسافة بين مركزي التضاغط الأول والتخلخل الرابع ....متر

أ 30 ب 33 ج 35 د 39

(٩٦) يصدر مكبر صوت موجات صوتية تكمل اهتزازة كاملة كل 3ms ، سمع هذا الصوت شخص يبعد عن مكبر الصوت مسافة 170 متر بعد مرور 0.5 ثواني من اصدار الصوت ، فتكون المسافة تضاغط وتخلخل متتاليين ..... متر

أ 0.26 ب 1.02 ج 0.51 د 0.04

(٩٧) اذا علمت أن القمر علي بعد 380000 كم من الأرض ، اذا سقط شعاع ليزر من الأرض علي سطح القمر وارتد الي الأرض مره اخري ، فيكون الزمن الذي استغرقه الشعاع ذهابا وايابا ....
(علماً بأن : $C=3\times10^{8}$ m / S)

أ 1.27 ms ب 2.53 ms ج 1.27 s د 2.53 s

(٩٨) ألقي حجر في بركة ماء ساكن فأحدث 100 موجه في زمن 20 ثانيه ، وكان نصف قطر الدائره الخارجية للإضطراب 4 سم ، فإن

	υ(HZ)	T(Sec)	λ(cm)	V (cm/s)
أ	5	0.2	0.02	0.02
ب	5	0.2	0.04	0.2
ج	2	1.5	0.1	2
د	5	5	0.4	2.5

(٩٩) انتقلت موجه بين وسطين فكانت النسبة بين سرعتها في الوسط الأول الي سرعتها في الوسط الثاني $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$ ، فإن النسبة بين ترددها في الوسط الأول الي ترددها في الوسط الثاني ....

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

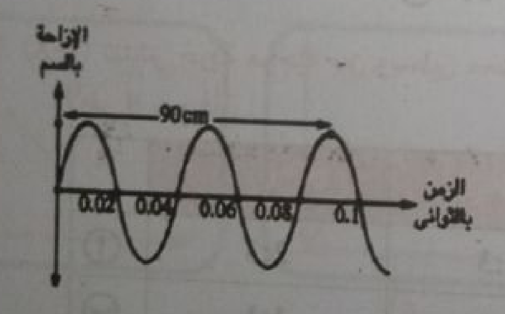
(١٠٠) عند انتقال موجه صوتية من هواء بارد الي هواء ساخن ، فأي البدائل التاليه صحيح

	التردد	السرعه	الطول الموجي
أ	يزيد	تزيد	يقل
ب	ثابت	تقل	يقل
ج	ثابت	تزيد	يزيد
د	يقل	تقل	يزيد

(١٠١) عند انتقال موجه بين وسطين مختلفين يحدث لخصائصها ....

	السرعه	التردد	الطول الموجي
أ	ثابته	يتغير	يتغير
ب	تتغير	ثابت	يتغير
ج	ثابته	يتغير	ثابت
د	تتغير	يتغير	ثابت

(١٠٢) في الشكل المقابل يكون



	الطول الموجي (سم)	السرعه (م/ث)
أ	0.4	10
ب	40	1000
ج	0.4	1000
د	40	10

(١٠٣) جعلت ساق تهتز 4 مرات في الثانية بدلاً من مرتين في نفس الوسط ، يؤدي ذلك الي تغير في ...

ⓐ التردد فقط ⓑ التردد والطول الموجي

ⓒ السرعه فقط ⓓ التردد والسرعه والطول الموجي

(١٠٤) موجه كهرومغناطيسية انتقلت من الهواء الي الماء فإن ...

	السرعه	الزمن الدوري
ⓐ	تتغير	يتغير
ⓑ	ثابته	ثابت
ⓒ	تتغير	ثابت
ⓓ	ثابته	يتغير

(١٠٥) اذا كانت المسافة بين مركزي تضاغط وتخلخل متتاليين علي مسار حركة موجه هي **50** سم ، وكان الزمن الدوري للموجه $\frac{1}{300}S$ ، تكون سرعة الموجه ....م/ث

ⓐ 100 ⓑ 200 ⓒ 300 ⓓ 400

(١٠٦) عدد الموجات الكاملة التي تحدثها شوكه رنانه منذ بداية اهتزازها حتي تصل لشخص يبعد عنها مسافة 5 متر ، علما بأن تردد الشوكه الرنانه 512 هرتز وسرعة الصوت في الهواء = 320 م/ث ....موجه

ⓐ 10 ⓑ 8 ⓒ 12 ⓓ 20

(١٠٧) اذا كانت المسافة بين قمه وقاع متتالين علي مسار حركة موجه هي 1.5 متر ، وكان تردد الموجه 15 هرتز فتكون سرعة الموجه ....متر/ث

ⓐ 15 ⓑ 30 ⓒ 45 ⓓ 60

(١٠٨) تنتشر حركة موجيه بين وسطين مختلفين ، فإذا كان طولها الموجي في الوسط الأول 6 سم وفي الوسط الأخر 4 سم فأن :

	$\upsilon_1:\upsilon_2$	$V_1:V_2$
ⓐ	2:3	2:3
ⓑ	1:1	3:2
ⓒ	3:2	1:1
ⓓ	1:1	1:1

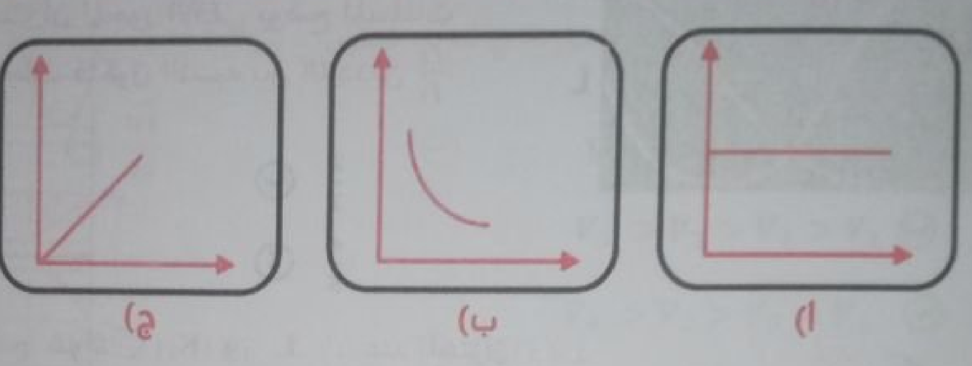
(١٠٩) طرقت شوكتان ترددهما 500 HZ ، 850 HZ وكان الفرق بين طولا موجتيهما 28 سم فتكون سرعة الصوت في الهواء ....م/ث

ⓐ 300 ⓑ 320 ⓒ 340 ⓓ 360

(١١٠) اذا كانت سرعة أمواج الماء التي تمر بنقطة معينه هي 1.5 م/ث ويمر بتلك النقطة 30 موجه في 1 ثانية ، فتكون عدد الموجات في مسافة 60 متر ......موجة

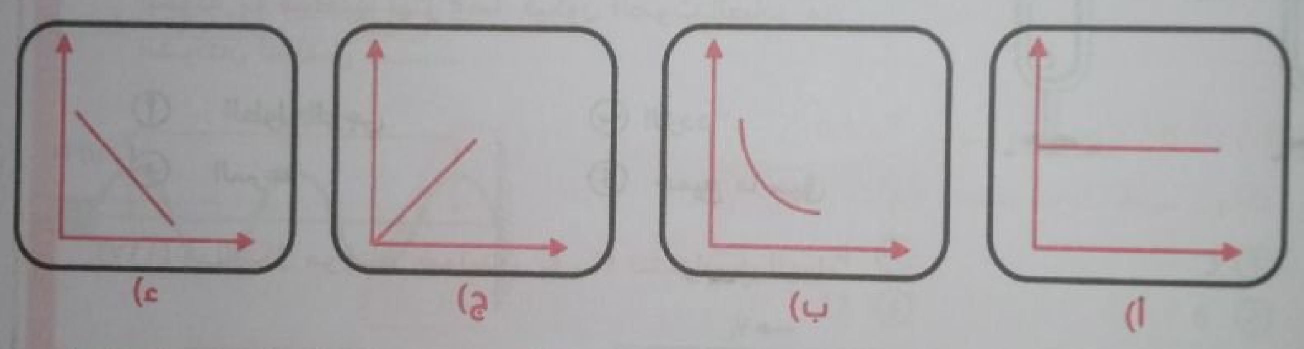
ⓐ 600 ⓑ 1000 ⓒ 1200 ⓓ 1600

(١١١) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين التردد والطول الموجي لموجه تتحرك في وسط ما :



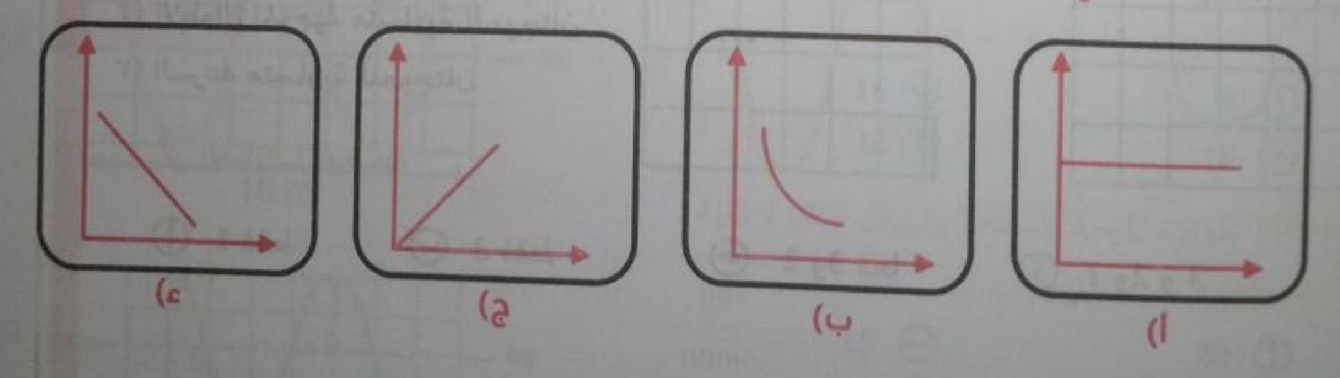
أ) ب) ج) د)

(١١٢) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي لموجه تنتشر في الزجاج ومقلوب التردد



أ) ب) ج) د)

(١١٣) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين سرعة موجه الضوء أثناء انتشارها في الزجاج وزمن انتشارها



أ) ب) ج) د)

(١١٤) في الشكل ثلاث موجات من نفس النوع تنتشر في نفس الوسط فإن العلاقة بين الأطوال الموجية لها تكون

Ⓐ $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$
Ⓑ $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$
Ⓒ $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$
Ⓓ $\lambda_M > \lambda_K > \lambda_L$

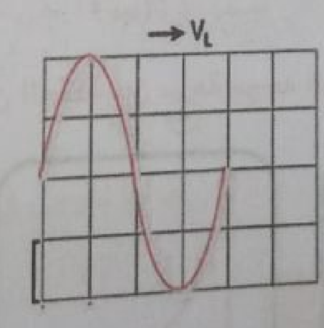
(١١٥) الشكل المقابل يوضح موجتان تنتشران في نفس الوسط ، اذا علمت أن المحور الأفقي يوضح المسافات التي قطعتها الموجات فتكون النسبه بين الترددين $\frac{f_k}{f_L}$

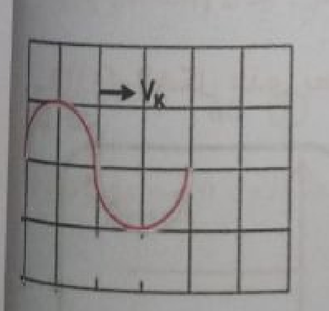
Ⓐ $\frac{1}{2}$　　Ⓑ $\frac{2}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{4}$　　Ⓓ $\frac{4}{5}$

(١١٦) الشكل يوضح شوكتان K و L ، عند اهتزاز الشوكة K بواسطة مطرقة يصدر منها صوتا يؤثر علي الشوكة L فيجعلها تهتز أيضا فيكون الصوت الصادر من الشوكتان له نفس ....

Ⓐ الطول الوجي　　Ⓑ التردد
Ⓒ السرعه　　Ⓓ جميع ما سبق

(١١٧) في الشكل موجتان صوتيتان K , L تنتشران في الهواء





١) السعه متساوية للموجتان
٢) الاطوال الموجية متساوية للموجتان
٣) السرعه متساوية للموجتان

أي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط　　Ⓑ 3 فقط
Ⓒ 2 و3 معا　　Ⓓ 1 و2 و 3

(١١٨) الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجي لثلاث



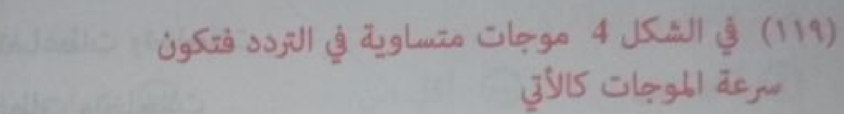
موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدوري للموجات كما بالشكل

أ) $T_X > T_Y > T_Z$

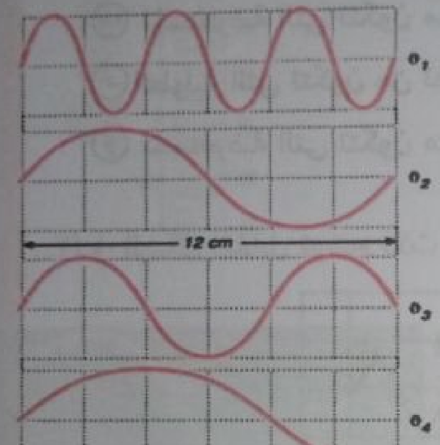
ب) $T_Z > T_Y > T_X$

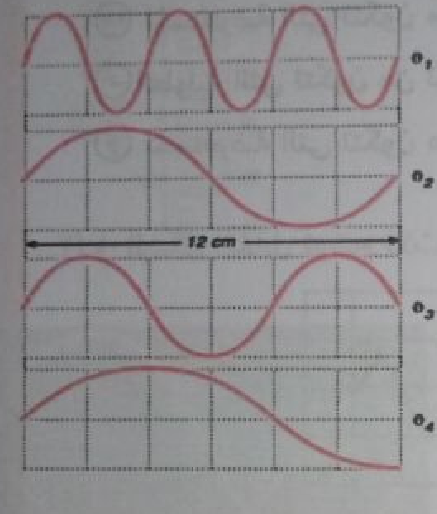
ج) $T_Z > T_X > T_Y$

د) $T_X > T_Z > T_Y$



(١١٩) في الشكل 4 موجات متساوية في التردد فتكون سرعة الموجات كالأتي





أ) $V_4 > V_2 > V_3 > V_1$

ب) $V_3 > V_2 > V_4 > V_1$

ج) $V_4 > V_2 > V_3 = V_1$

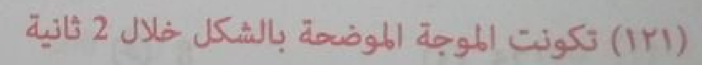
د) $V_4 = V_2 > V_3 = V_1$

(١٢٠) اذا كان تردد هذه الموجه $0.5\ s^{-1}$ فتكون سرعة الموجه بوحدة سم/ث ....

24 cm

أ) 3   ب) 4

ج) 6   د) 12



(١٢١) تكونت الموجة الموضحة بالشكل خلال 2 ثانية فتكون سرعة الموجه ....م/ ث

16 m

أ) 8   ب) 16

ج) 18   د) 24

(١٢٢) تكونت الموجة الموضحة بالشكل خلال 2 ثانية فتكون سرعة الموجه ....سم/ ث

5 cm   5 cm

أ) 20   ب) 15



ج) 10   د) 5

نموذج (١)

امتحان علي الفصل الأول

١) يعتبر الضوء أحد أنواع الأمواج

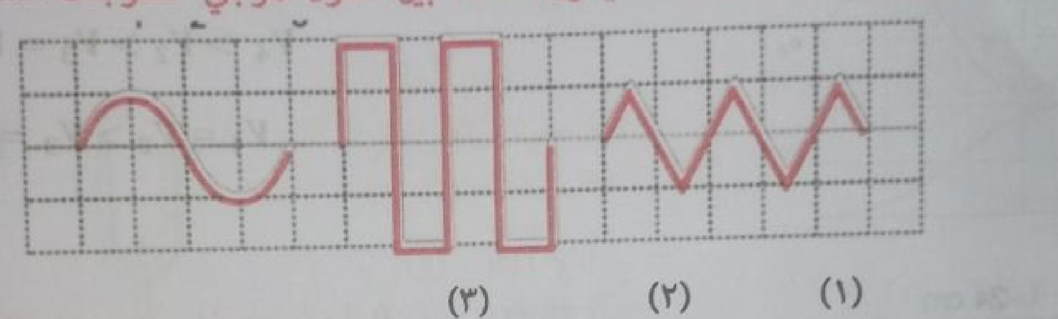
Ⓐ الطولية التى تتكون من قمم وقيعان

Ⓑ المستعرضة التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓒ الطولية التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓓ المستعرضة التى تتكون من قمم وقيعان

٢) في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ، يكون العلاقة بين الطول الموجي للموجات ....



Ⓐ $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$

Ⓑ $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_3$

Ⓒ $\lambda_3 > \lambda_2 = \lambda_1$

Ⓓ $\lambda_2 > \lambda_1 = \lambda_3$

٣) إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة الأولي والقمة السادسه في مسار الحركة الموجية هو 0.2 s فإن تردد المصدر يكون .... هرتز

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 25

٤) اذا كان الزمن الدوري للموجة الموضحه بالشكل 2 ثانية فتكون سرعة الموجه بوحدة سم/ث ....

24 cm

Ka

Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 6 Ⓓ 12

٥) موجتان صوتيتان طولهما الموجي 3 m , 6 m تنتشران فى الهواء تكون النسبة بين سرعتيهما ....

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{1}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{1}$

٦) الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B ثم الي A مره اخري يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي........

B C A

Ⓐ 1.25 HZ Ⓑ 0.42 HZ

Ⓒ 2.08 HZ Ⓓ 0.8 HZ

٧) في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه ، فإن السرعه عند نقطة Y ..... السرعه عند نقطة X

Z Y X M N A A

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من Ⓒ تساوي

٨) الأشكال الأتيه توضح موجتان تنتشران في نفس الوسط، اذا علمت أن المحور الأفقي يوضح المسافات التي قطعتها الموجات خلال نفس الزمن فتكون النسبه بين الزمن الدوري للموجتين .... $\frac{T_k}{T_L}$

K L

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$

Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

٩) اذا كانت المسافة بين مركزي تضاغط وتخلخل متتالين علي مسار حركة موجه هي 50 سم ، وكان الزمن الدوري للموجه $\frac{1}{300}\,s$ ، تكون سرعة الموجه ....م/ث

Ⓐ 100 Ⓑ 200

Ⓒ 300 Ⓓ 400

١٠) الازاحة الكلية التى يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة هي . (حيث A هى سعة الاهتزازة) .

Ⓐ صفر Ⓑ $\frac{A}{4}$ Ⓒ 4A Ⓓ 2A

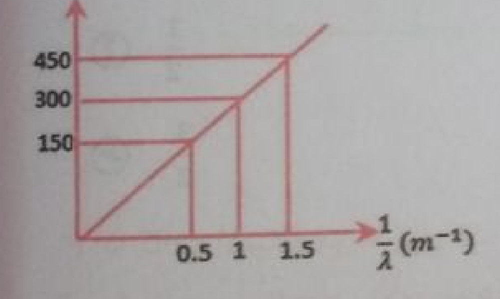
١١) عند انتقال موجه بين وسطين مختلفين يحدث لخصائصها ....

	السرعه	التردد	الطول الموجي
أ	ثابته	يتغير	يتغير
ب	تتغير	ثابت	يتغير
ج	ثابته	يتغير	ثابت
د	تتغير	يتغير	ثابت

١٢) يصدر مكبر صوت موجات صوتية تكمل اهتزازة كاملة كل 3ms ، سمع هذا الصوت شخص يبعد عن مكبر الصوت مسافة 170 متر بعد مرور 0.5 ثواني من اصدار الصوت ، فتكون المسافة تضاغط وتخلخل متتالين .....متر

أ 0.26 ب 1.02 ج 0.51 د 0.04

١٣) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد علي المحور الرأسي ومقلوب الطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة المسافة التي تقطعها الموجة خلال 0.1 ثانية تساوي...............متر



أ 10 ب 15

ج 20 د 30

١٤) القى حجر في بركة ماء ساكنة فاحدث 100موجة في زمن 20s وكان ربع قطر الدائرة الخارجية للاضطراب 8m فان ....

الاختيار	تردد الموجة HZ	سرعة الموجة m/s
أ	5	0. 2
ب	5	0.4
ج	0.2	0. 2
د	0.2	0.4

١٥) نغمتان ترددهما 600 HZ و 400 HZ تنتشران في الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الأخري بمقدار 20 سم ، تكون سرعة الموجه في الهواء ....م/ ث

أ 240 ب 328 ج 332 د 380

١٦) نقطتان علي موجة فرق الطور بينهما $180°$ والمسافه الافقية بينهما 25 Cm فيكون الطول الموجي للموجه .... سم

Ⓐ 25 Ⓑ 50 Ⓒ 100 Ⓓ 75

١٧) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة ترددها 2 هرتز فتكون سرعته... سم/ث

21 cm

Ⓐ 24 Ⓑ 10 Ⓒ 11 Ⓓ 12

١٨) المسافه بين مركزي التخلخل الأول والتضاغط الرابع تمثل ....

Ⓐ 3.5λ Ⓑ 2.5λ Ⓒ 3λ Ⓓ 1.5λ

١٩) الشكل يعبر عن أربع موجات ، أيهم أعلي شدة

الإزاحه | الزمن | 0 | Ⓐ

الإزاحه | time | 0 | Ⓑ

الإزاحه | الزمن | 0 | Ⓒ

الإزاحه | time | 0 | Ⓓ

٢٠) الشكل يعبر عن العلاقة بين السرعة والطول الموجي لموجتين مختلفتين تنتشران في أوساط مختلفه تكون النسبة بين $\frac{T_1}{T_2}$

v | λ | 1 | 2 | 30° | 30°

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{1}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{1}$

نموذج (٢)

امتحان علي الفصل الأول

١) موجات ميكرويف طولها الموجي 12 cm يكون ترددها ...

(علما بأن سرعتها $3 \times 10^{8} m/s$)

ⓐ 25 M HZ ⓑ 36 G HZ ⓒ 2.5 GHZ ⓓ 3.6 GHZ

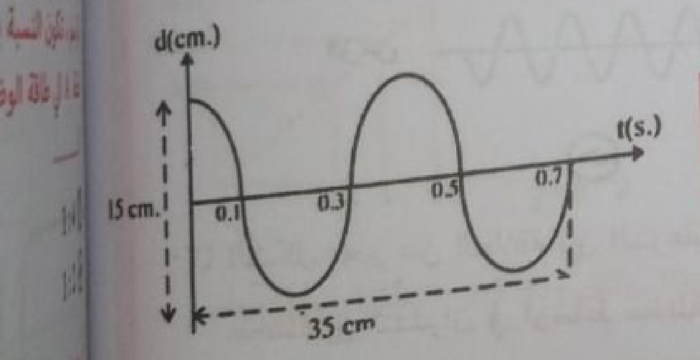
٢) اذا كانت المسافة بين 5 قمم متتاليه هو x وعدد الموجات المتولدة في زمن t هي n ، ما العلاقة التي يتعين منها سرعة انتشار الموجات

ⓐ $\frac{xn}{4t}$ ⓑ $\frac{xt}{4n}$ ⓒ $\frac{5x}{n}$ ⓓ $\frac{xn}{5t}$

٣) اذا كانت الموجات المستعرضه s تصل الي محطة رصد بعد 22 ثانيه من موجات p الطوليه وكانت الموجات s تتحرك بسرعه 4.5 كم /ث والموجات p تتحرك بسرعه 8 كم/ث ، فيكون بعد مصدر الزلزال عن المحطة

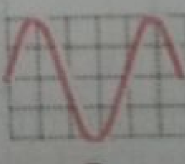
ⓐ 225 ⓑ 226.2 ⓒ 224.6 ⓓ 225.6

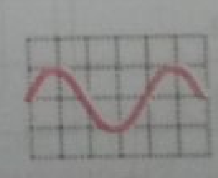
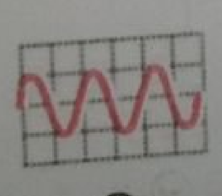
٤) من الشكل المقابل ، فإن



	سعة الموجه (سم)	التردد (هرتز)	سرعة الإنتشار (م/ث)
ⓐ	15	2	50000
ⓑ	7.5	2.5	500
ⓒ	15	2	50000
ⓓ	7.5	3.3	500

٥) أي الموجات الأتيه لها أكبر سعه وأكبر طول موجي



ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

٦) أي الإختيارات الأتيه يمثل أنواع الموجات بصوره صحيحة

	موجات الضوء	موجات الصوت	أشعة إكس
Ⓐ	طوليه	طوليه	مستعرضه
Ⓑ	طولية	مستعرضه	طوليه
Ⓒ	مستعرضه	طوليه	مستعرضه
Ⓓ	مستعرضه	مستعرضه	طوليه

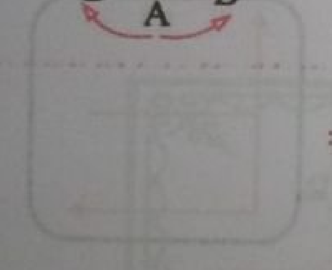
٧) اذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين 10 سم وكانت المسافة الرأسية بينهما 5 سم فتكون قيمة الطول الموجي للموجه .... قيمة سعة الإهتزازة

Ⓐ 4 أمثال　Ⓑ 5 أمثال　Ⓒ 8 أمثال　Ⓓ 10 أمثال

٨) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند موضع الإتزان ، عند أي الأزمنه الأتيه يكون الثقل أيضا عند نقطة الإتزان

Ⓐ 0.5 T　Ⓑ 0.7 T　Ⓒ T　Ⓓ 1.5 T

٩) يهتز بندول بسيط مارا بالنقاط A, B , C , D , E كما بالرسم ، تكون النسبة بين طاقة الحركة للجسم عند نقطة A الي طاقة الوضع للجسم عند نقطة C...............



Ⓐ 1 : 4　Ⓑ 1 : 3
Ⓒ 1 : 2　Ⓓ 1 : 1

١٠) عندما يلقي حجر فى مياة بحيرة فأن جزيئات ماء البحيرة جميعها تهتز:

Ⓐ بنفس الكيفية في أن واحد
Ⓑ بنفس الكيفية والتتابع ابتداء من الجسم المهتز
Ⓒ بكيفية محتلفة تماما عن جزيئات موضع سقوط الحجر
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١١) شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 5% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 300 m/s فيكون التغير في السرعه ....

Ⓐ 2%　Ⓑ 3%　Ⓒ 4%　Ⓓ 5%

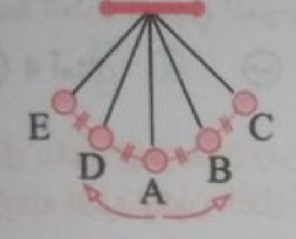
١٢) قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز ، اذا كان هناك رجل يقف علي بعد 3km من القطار ويسمع الصوت بعد 0.1 min من صدوره ، فيكون الطول الموجي .... متر

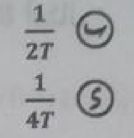
Ⓐ $\frac{5}{3}$ ⓑ $\frac{3}{5}$ ⓒ 2   ⓓ 1.1

١٣) تنتشر موجه ترددها 2300 HZ وطولها الموجي 0.15 متر عبر الهواء ، وتنتشر موجة أخري عبر الماء ترددها 750 HZ وطولها الموجي 2m أي الموجتين أسرع

Ⓐ الموجه التي تنتشر في الماء أسرع
ⓑ الموجة التي تنتشر في الهواء أسرع
ⓒ الموجتان متساويتان في السرعه
ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٤) زمن انتقال الجسم من A الي E يساوي ....

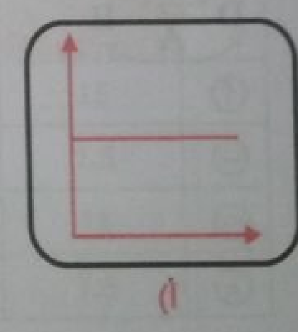


Ⓐ $\frac{1}{2v}$ ⓑ $\frac{1}{2T}$ 
ⓒ $\frac{1}{4v}$ ⓓ $\frac{1}{4T}$

١٥) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقاع التاسع لموجة مستعرضه 85 cm يكون الطول الموجي للموجه .... متر

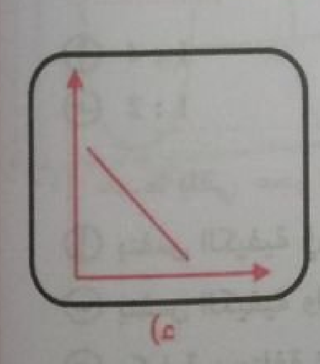
Ⓐ 10   ⓑ 5.5   ⓒ 15   ⓓ 0.1

١٦) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي لموجه تنتشر في الزجاج ومقلوب التردد


أ)

ب)

ج)


ء)

١٧) الشغل الذي يبذله المصدر علي الوتر ينتقل علي هيئة ....

Ⓐ طاقة وضع   ⓑ طاقة حركة
ⓒ طاقة وضع وحركة   ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١) أى مما يلى مثال عن موجات مستعرضة

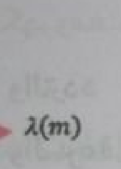
Ⓐ موجات صوتية تنتقل من أسفل تل إلى أعلاه

Ⓑ موجة ضوئية تنتقل من الشمس إلى الأرض

Ⓒ موجة يحدث فيها الإضطراب باتجاه مواز لإتجاه نقل الطاقة

Ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء يتحرك

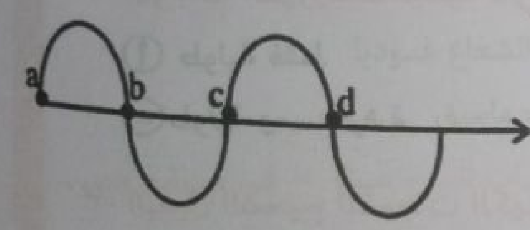
١٩) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي عند انتشارها في عدة أوساط من البيانات الموضحة يكون الزمن اللازم لتكمل الموجة 2.1 دوره في أي وسط .... ميكروثانية



Ⓐ 7　　Ⓑ 70

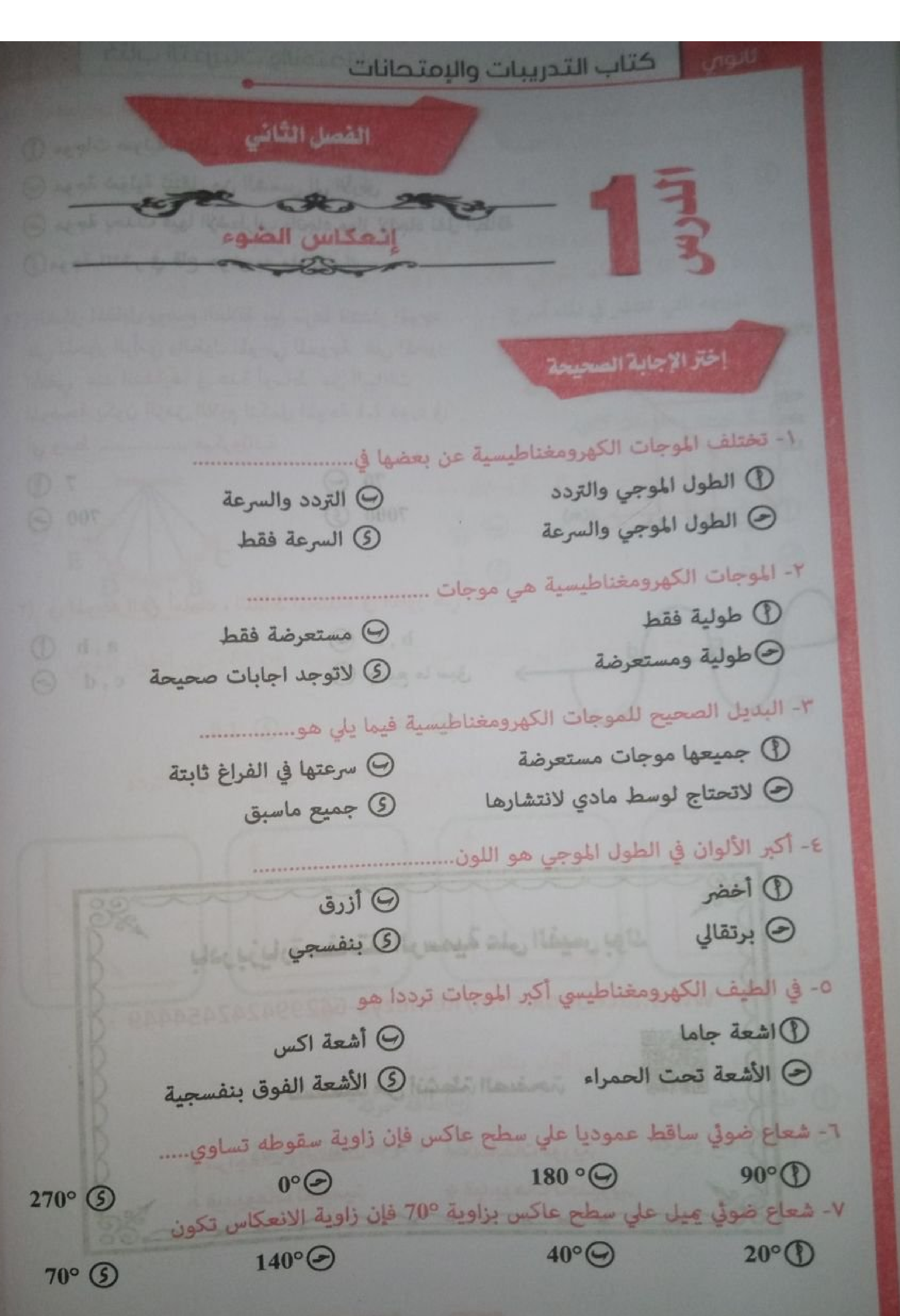
Ⓒ 700　　Ⓓ 7000

٢٠) في الموجه التي أمامك ، النقاط المختلفه في الطور هي ....



Ⓐ a , b　　Ⓑ b , c

Ⓒ c , d　　Ⓓ جميع ما سبق



الفصل الثاني

الدرس 1

إنعكاس الضوء

اختر الإجابة الصحيحة

١- تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في.................

(أ) الطول الموجي والتردد
(ب) التردد والسرعة
(ج) الطول الموجي والسرعة
(د) السرعة فقط

٢- الموجات الكهرومغناطيسية هي موجات ....

(أ) طولية فقط
(ب) مستعرضة فقط
(ج) طولية ومستعرضة
(د) لاتوجد اجابات صحيحة

٣- البديل الصحيح للموجات الكهرومغناطيسية فيما يلي هو..............

(أ) جميعها موجات مستعرضة
(ب) سرعتها في الفراغ ثابتة
(ج) لاتحتاج لوسط مادي لانتشارها
(د) جميع ماسبق

٤- أكبر الألوان في الطول الموجي هو اللون.................

(أ) أخضر
(ب) أزرق
(ج) برتقالي
(د) بنفسجي

٥- في الطيف الكهرومغناطيسي أكبر الموجات ترددا هو

(أ) اشعة جاما
(ب) أشعة اكس
(ج) الأشعة تحت الحمراء
(د) الأشعة الفوق بنفسجية

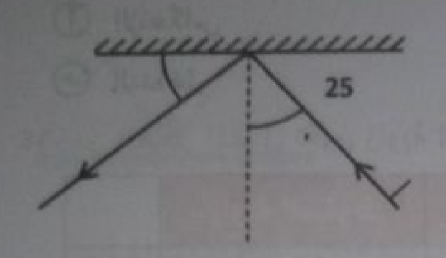
٦- شعاع ضوئي ساقط عموديا علي سطح عاكس فإن زاوية سقوطه تساوي.....

(أ) $90°$
(ب) $180°$
(ج) $0°$
(د) $270°$

٧- شعاع ضوئي يميل علي سطح عاكس بزاوية $70°$ فإن زاوية الانعكاس تكون

(أ) $20°$
(ب) $40°$
(ج) $140°$
(د) $70°$

٨- في الشكل المقابل فإن البديل الصحيح المعبر عن زاويتي السقوط والانعكاس يكون -:



الاختيار	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
أ	25°	65°
ب	65°	65°
جـ	65°	25°
د	25°	25°

٩- الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس ....الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا توجد إجابات صحيحة

١٠- يكون الشعاعان الضوئيان الساقط والمنعكس علي خط مستقيم واحد عندما

Ⓐ يسقط الشعاع عموديا
Ⓑ يرتد الشعاع عموديا
Ⓒ زاوية السقوط =زاوية الانعكاس =صفر
Ⓓ جميع ماسبق

١١- الجدول الذي أمامك يبين مدي الطيف الكهرومغناطيسي لموجات الضوء حيث R هي منطقة الضوء المرئي فإن منطقة الاشعة السينية هي المنطقة .....

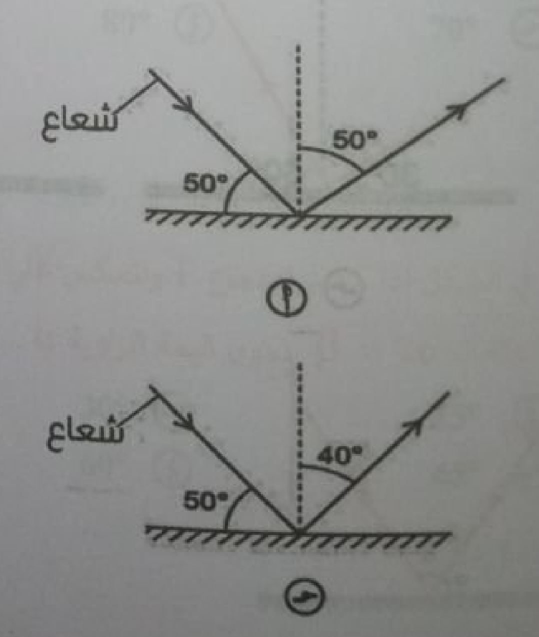
يزداد υ

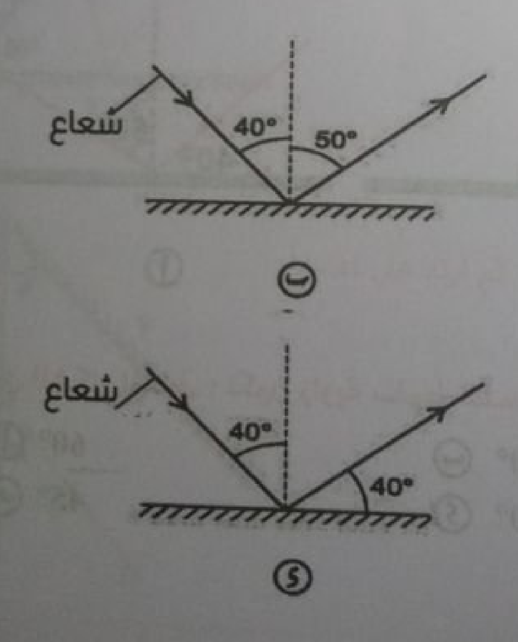
M	L	R	K	O

يزداد λ

Ⓐ O
Ⓑ K
Ⓒ L
Ⓓ M

١٢- أي الأشكال الأتيه يمثل بصوره صحيحة الشعاع المنعكس علي المرآه





١٣- التغير في اتجاه شعاع ضوئي وارتداده في نفس الوسط يسمي ....

Ⓐ الإنعكاس
Ⓑ الإنكسار
Ⓒ التداخل
Ⓓ الحيود

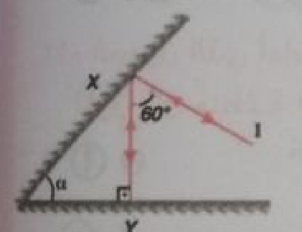
١٤- من الشكل المقابل تكون زاوية السقوط وزاوية الانعكاس بوحدة الدرجات :

	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
Ⓐ	30^o	30^o
Ⓑ	30^o	60^o
Ⓒ	60^o	30^o
Ⓓ	60^o	60^o

١٥-سقط شعاع ضوئي كما بالشكل فتكون زاوية انعكاسه ....

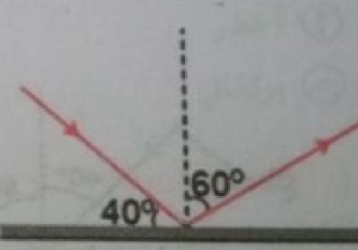
Ⓐ α
Ⓑ 2α
Ⓒ 3α
Ⓓ 4α

١٦-من الشكل المقابل : فأن زاوية α تساوي ....



Ⓐ $30°$
Ⓑ $40°$
Ⓒ $50°$
Ⓓ $60°$

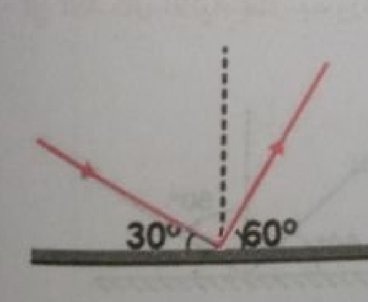
١٧- أي من الأشكال الأتيه يوضح قانونا الأنعكاس بشكل صحيح



Ⓐ

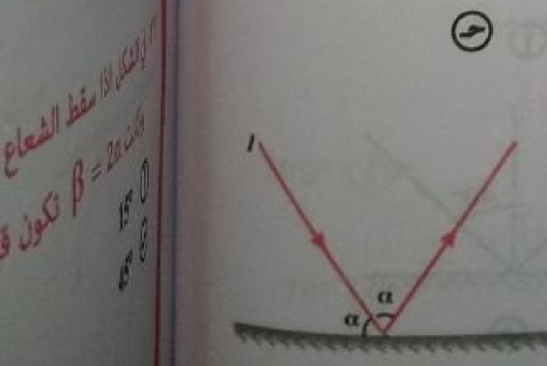


Ⓑ



Ⓒ

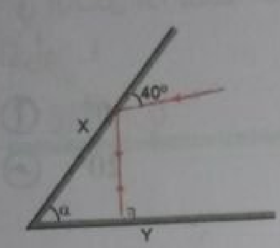
١٨-في الشكل المقابل : تكون زاوية سقوط الشعاع ......




Ⓐ $60°$
Ⓑ $30°$
Ⓒ $45°$
Ⓓ $50°$

١٩- في الشكل المقابل : اذا كانت ($\theta = 2\alpha$)

فتكون زاوية انعكاس الشعاع ....



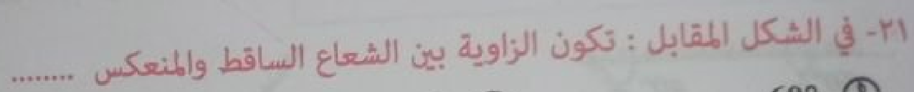
Ⓐ $60°$ Ⓑ $30°$

Ⓒ $36°$ Ⓓ $18°$

٢٠- في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي وارتد علي نفسه كما هو موضح فتكون الزاوية بين المرآتين ....

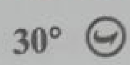
Ⓐ $60°$ Ⓑ $30°$

Ⓒ $45°$ Ⓓ $50°$

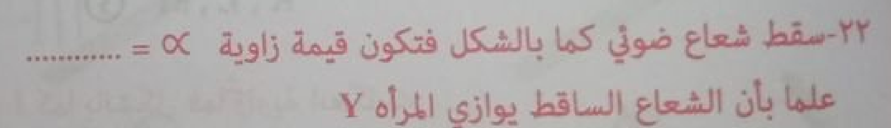


٢١- في الشكل المقابل : تكون الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس ....

Ⓐ $60°$ Ⓑ $30°$

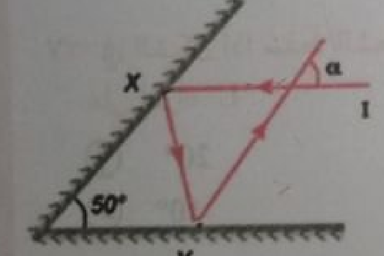


Ⓒ $45°$ Ⓓ $50°$



٢٢-سقط شعاع ضوئي كما بالشكل فتكون قيمة زاوية α = ...

علما بأن الشعاع الساقط يوازي المرآه Y

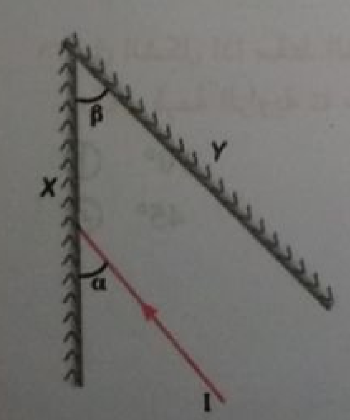


Ⓐ $60°$ Ⓑ $60°$

Ⓒ $70°$ Ⓓ $80°$

٢٣- في الشكل اذا سقط الشعاع I وانعكس علي المرآه y ثم ارتد علي نفسه

وكانت $\beta = 2\alpha$ تكون قيمة الزاوية α .....



Ⓐ $15°$ Ⓑ $30°$

Ⓒ $45°$ Ⓓ $60°$

٢٤- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه z

Ⓐ 20° Ⓑ 30°
Ⓒ 50° Ⓓ 70°

٢٥- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

Ⓐ 0° Ⓑ 10°
Ⓒ 20° Ⓓ 30°

٢٦- أي الأشكال الأتية يرتد فيها الشعاع مره اخري علي نفسه ....

Ⓐ K فقط Ⓑ M , K
Ⓒ L , K Ⓓ K , L , M

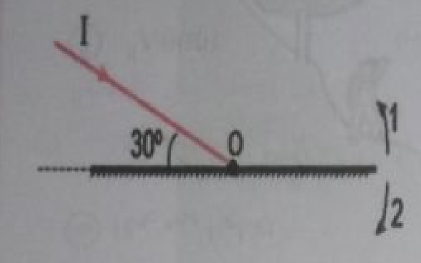
٢٧- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

Ⓐ 20° Ⓑ 30°
Ⓒ 10° Ⓓ 40°

٢٨- في الشكل اذا سقط الشعاع I وانعكس علي المرآه y ثم ارتد علي نفسه فتكون قيمة الزاوية α = ...

Ⓐ 70° Ⓑ 30°
Ⓒ 45° Ⓓ 60°

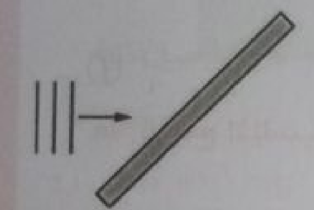
٢٩- سقط شعاع ضوئي كما بالشكل ، فتكون زاوية انعكاسه علي المرآه A تساوي : .....



(أ) 20° (ب) 50°

(جـ) 70° (د) 60°

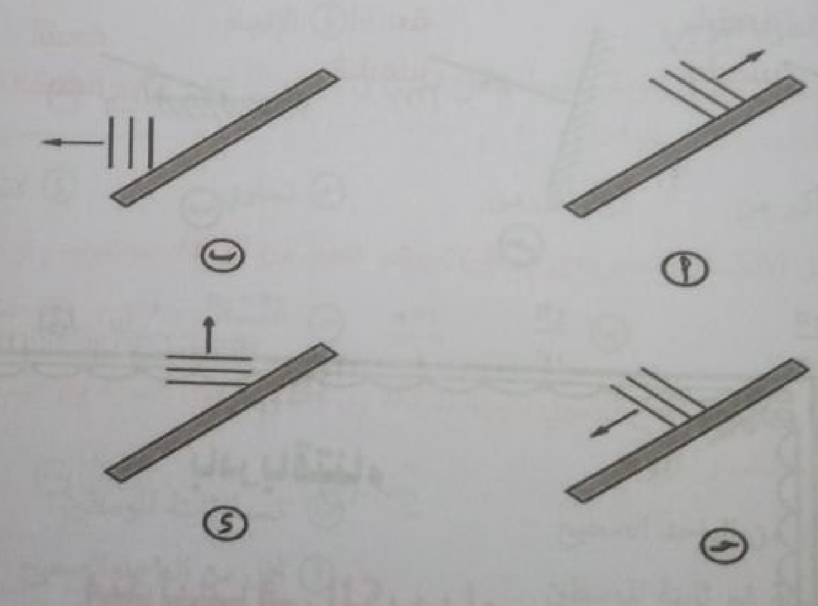
٣٠- في الشكل المقابل : كم تكون الزاوية التي تدورها المرآه حتي ينعكس الشعاع علي نفسه وحدد اتجاه الدوران

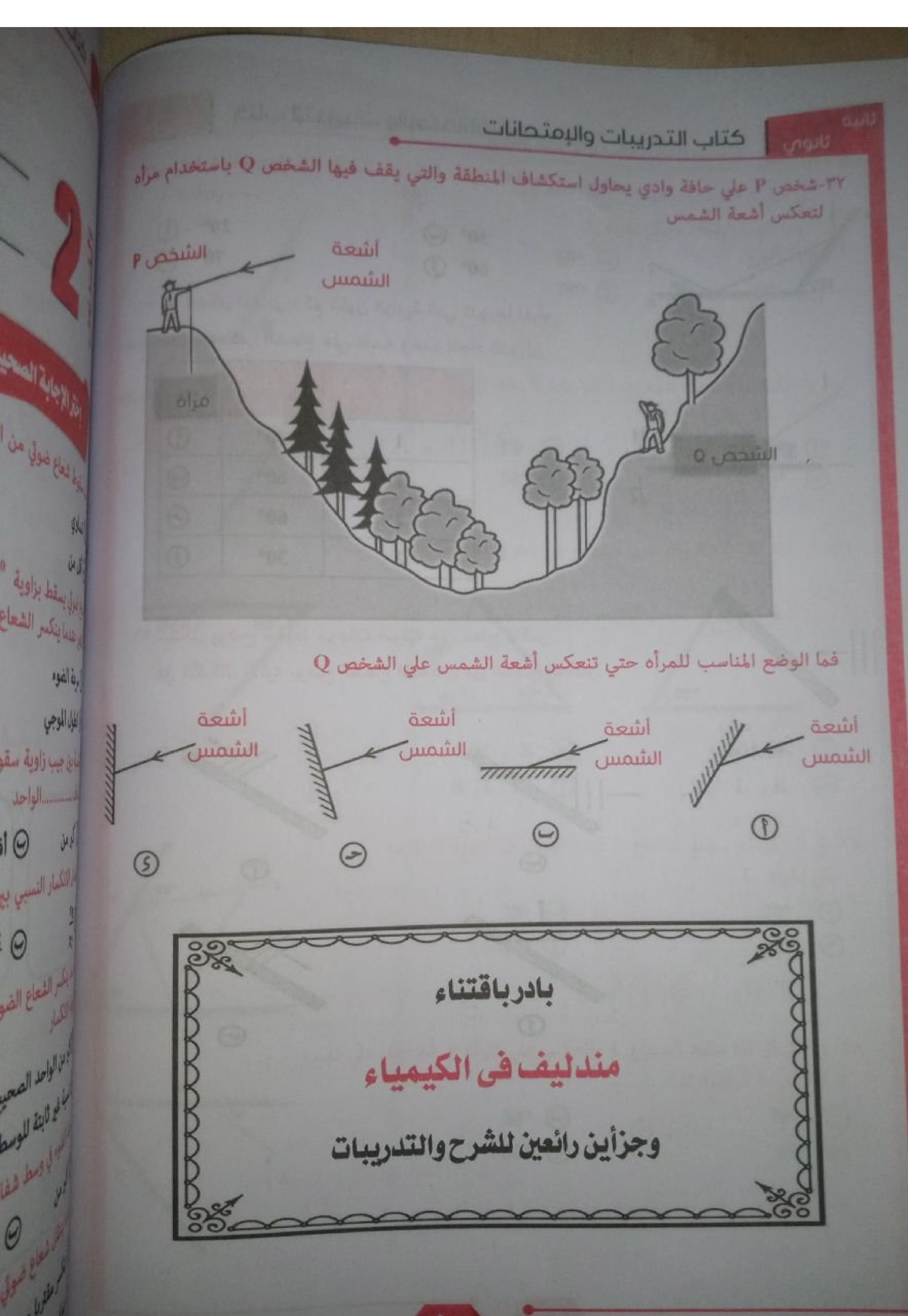


	الزاوية	اتجاه الدوران
(أ)	30°	1
(ب)	60°	1
(جـ)	60°	2
(د)	30°	2

٣١-الشكل يوضح سقوط موجات ضوئيه علي سطح عاكس

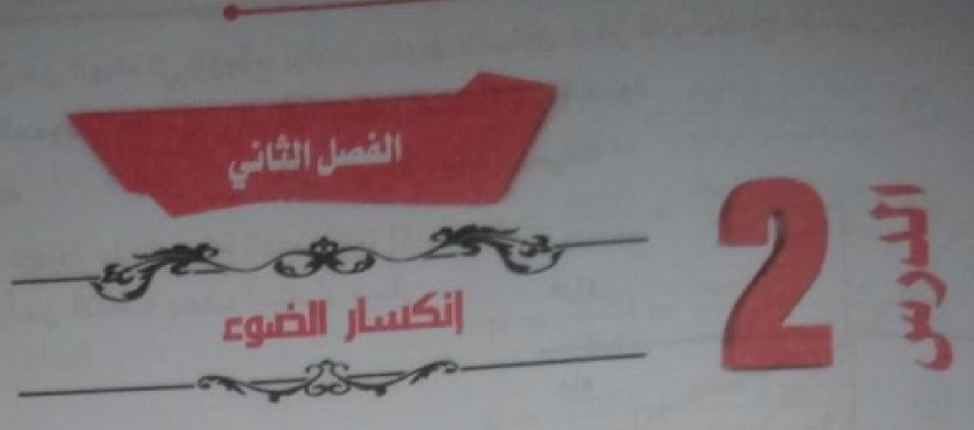
أي الأشكال الأتيه يوضح الشعاع المنعكس من السطح العاكس





٣٢-شخص P علي حافة وادي يحاول استكشاف المنطقة والتي يقف فيها الشخص Q باستخدام مراه لتعكس أشعة الشمس

فما الوضع المناسب للمرأه حتي تنعكس أشعة الشمس علي الشخص Q



إختر الإجابة الصحيحة

١- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الماء فان زاوية السقوط .... زاوية الانكسار

Ⓐ تساوي
Ⓑ أكبر من
Ⓒ أقل من
Ⓓ لاتوجد معلومات كافية

٢- شعاع ضوئي يسقط بزاوية 30^0 علي قطعة من الزجاج فينكسر الشعاع في الزجاج أي من المفاهيم الاتية لاتتغير عندما ينكسر الشعاع الضوئي...............

Ⓐ سرعة الضوء
Ⓑ التردد
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ الإتجاه

٣- النسبة بين جيب زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء الي جيب زاوية انكساره في وسط شفاف...............الواحد

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لاتوجد اجابة صحيحة

٤- معامل الانكسار النسبي بين وسطين $_1n_2$ تتعين من العلاقة ....

Ⓐ $\frac{n_1}{n_2}$
Ⓑ $\frac{n_2}{n_1}$
Ⓒ $\frac{n_1-n_2}{n_2}$
Ⓓ $\frac{n_1}{n_1+n_2}$

٥- عندما ينكسر الشعاع الضوئي نتيجة انتقاله بين وسطين تكون النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار

Ⓐ أكبر من الواحد الصحيح
Ⓑ نسبة ثابتة للوسطين
Ⓒ نسبة غير ثابتة للوسطين
Ⓓ أقل من الواحد الصحيح

٦- سرعة الضوء في وسط شفاف إلي سرعته في الهواء ....الواحد الصحيح.

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ تساوي
Ⓓ المعلومات غير كافية

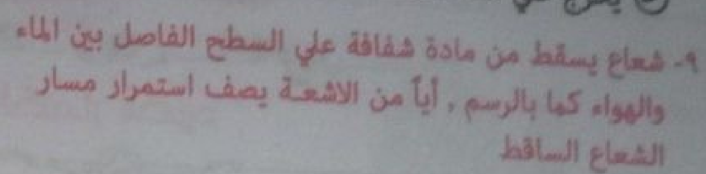
٧- عندما ينتقل شعاع ضوئي من الزجاج الي الهواء فانه.............

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود
Ⓑ ينكسر مبتعدا عن العمود
Ⓒ ينعكس علي نفسه
Ⓓ لاتوجد اجابة صحيحة

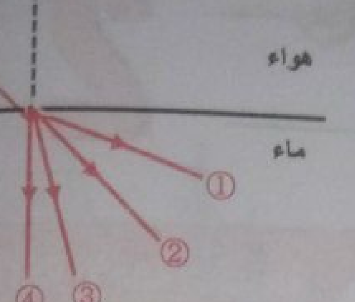
٨-عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الزجاج بزاوية سقوط لاتساوي صفر فان الشعاع المنكسر ....

ⓐ ينكسر مقتربا من العمود ⓑ ينكسر مبتعدا عن العمود

ⓒ يخرج علي استقامته ⓓ لاتوجد اجابة صحيحه



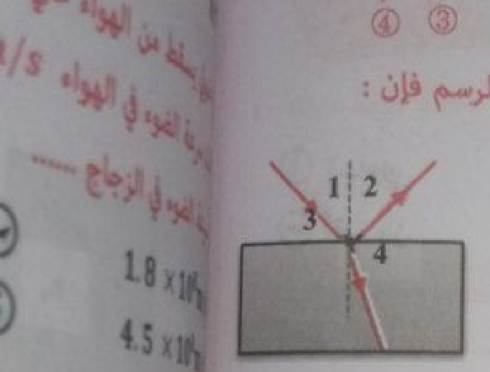
٩- شعاع يسقط من مادة شفافة علي السطح الفاصل بين الماء والهواء كما بالرسم , أياً من الاشعة يصف استمرار مسار الشعاع الساقط



ⓐ ① ⓑ ②

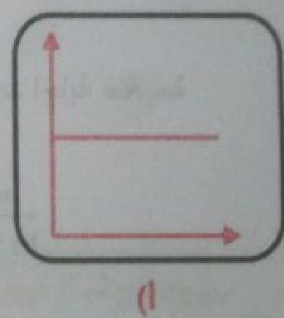
ⓒ ③ ⓓ ④

١١- سقط شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة إلي وسط أخر أكبر كثافة ضوئية كما بالرسم فإن :

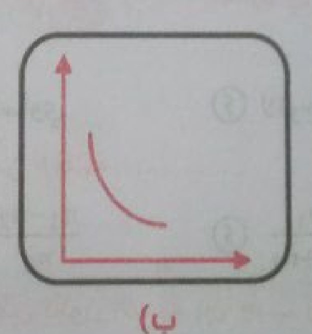


ⓐ	1 = 2	3 >4
ⓑ	1 >2	4> 3
ⓒ	2> 1	3 >4
ⓓ	1 = 2	4 >3

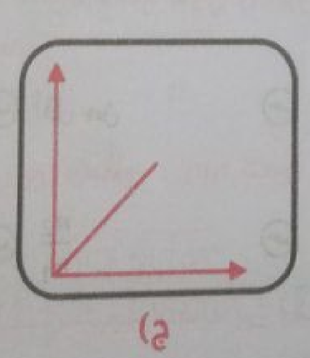
١١- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل الإنكسار المطلق لوسط وزاوية السقوط



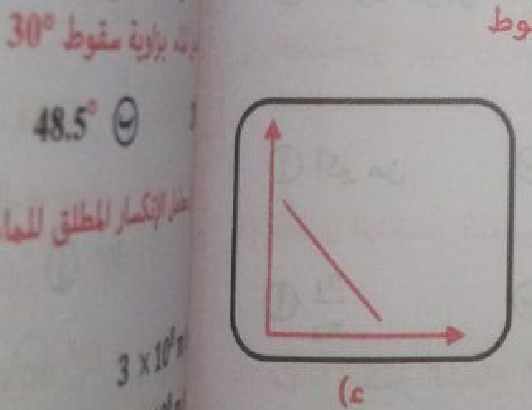
أ)



ب)



ج)

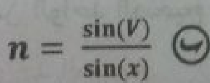


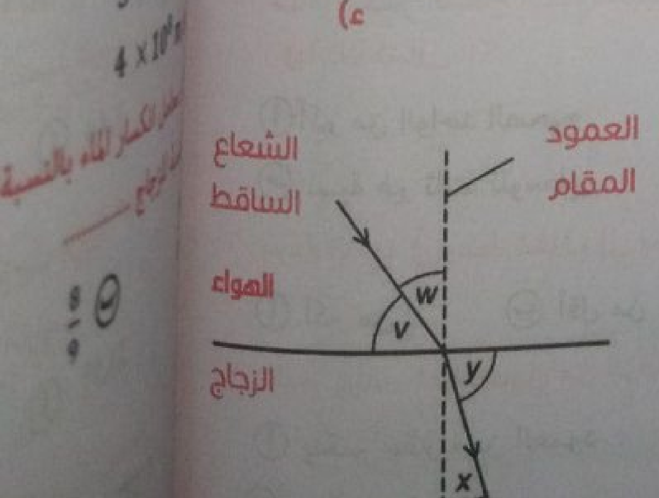
د)

١٢-الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون ......

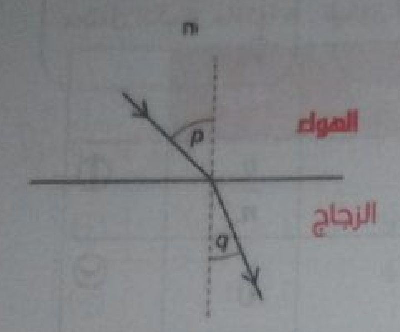
ⓐ $n = \frac{\sin(V)}{\sin(y)}$ ⓑ $n = \frac{\sin(V)}{\sin(x)}$

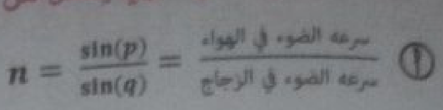
ⓒ $n = \frac{\sin(w)}{\sin(y)}$ ⓓ $n = \frac{\sin(w)}{\sin(x)}$



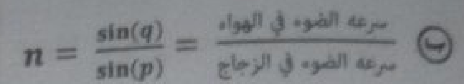


١٣- الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون ،





(أ) $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}} = \frac{\sin(p)}{\sin(q)} = n$



(ب) $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}} = \frac{\sin(q)}{\sin(p)} = n$

(ج) $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}} = \frac{\sin(p)}{\sin(q)} = n$

(د) $\frac{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}{\text{سرعة الضوء في الهواء}} = \frac{\sin(p)}{\sin(q)} = n$

١٤- شعاع ضوئي يسقط علي الزجاج بزاوية $46°$ فانكسر بزاوية $26°$ ، فيكون معامل انكسار الزجاج ....

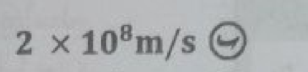
(أ) 0.57 (ب) 0.61 (ج) 1.64 (د) 1.77

١٥- شعاع ضوئي يسقط من الهواء علي الزجاج كما بالشكل

فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 m/s$

تكون سرعة الضوء في الزجاج ......

(أ) $1.8 \times 10^8 m/s$



(ب) $2 \times 10^8 m/s$

(ج) $4.5 \times 10^8 m/s$ (د) $5 \times 10^8 m/s$

١٦- اذا كانت سرعة الضوء في الماء 2×10^8 m/s وسرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s، فإذا وصلت موجه ضوئيه من الماء بزاوية سقوط $30°$ فتكون زاوية انكسارها في الهواء ......

(أ) $20°$ (ب) $48.5°$ (ج) $70°$ (د) $90°$

١٧- اذا كان معامل الإنكسار المطلق للماء 1.33 فأن سرعة الضوء في الماء تساوي ....

(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

(أ) $3 \times 10^8 m/s$ (ب) $2.25 \times 10^8 m/s$

(ج) $4 \times 10^8 m/s$ (د) $1.33 \times 10^8 m/s$

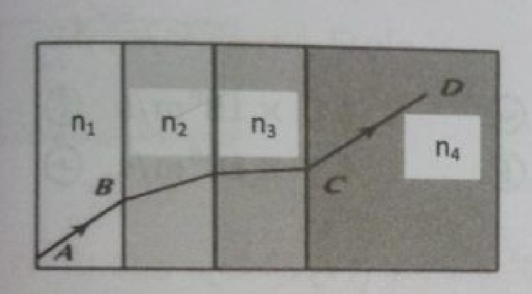
١٨- اذا كان معامل انكسار الماء بالنسبة للهواء $\frac{4}{3}$ ومعامل انكسار الزجاج بالنسبة للهواء $\frac{3}{2}$ فيكون معامل انكسار الماء بالنسبة للزجاج ....

(أ) $\frac{9}{8}$ (ب) $\frac{8}{9}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) 2

١٩-موجة كهرومغناطيسية ترددها υ وطولها الموجي λ تنتشر بسرعه V في الهواء وتنتقل الي شريحة زجاجية معامل انكسار مادتها n ، فيكون التردد والطول الموجي والسرعه .....

	التردد	الطول الموجي	السرعه
أ	$\frac{\upsilon}{n}$	$\frac{\lambda}{n}$	$\frac{V}{n}$
ب	υ	$\frac{\lambda}{n}$	$\frac{V}{n}$
ج	υ	λ	$\frac{V}{n}$
د	$\frac{\upsilon}{n}$	$\frac{\lambda}{n}$	V

٢٠- شعاع ضوئي يمر خلال اربع أوساط معاملات انكسارها n_1 و n_2 و n_3 و n_4 كما هو موضح بالشكل وكانت أسطح الأوساط متوازية ، فإذا كان الشعاع الخارج CD يوازي الشعاع الساقط AB فيكون ....



ⓐ $n_1 = n_2$ ⓑ $n_2 = n_3$
ⓒ $n_3 = n_4$ ⓓ $n_4 = n_1$

٢١- شعاع ضوئي يسقط علي لوح زجاجي معامل انكسار مادته 1.62، فانعكس جزء وانكسر جزء وكان الشعاع المنكسر والمنعكس متعامدان ، فتكون زاوية سقوط الشعاع ....

ⓐ 58.3° ⓑ 50° ⓒ 35° ⓓ 30°

٢٢- اذا كانت سرعة الضوء في الزجاج الذي معامل انكساره 1.5 هي 2×10^8 m/s وكانت سرعة الضوء في سائل هي 2.5×10^8 m/s فيكون معامل انكسار السائل بالنسبة للهواء ....

ⓐ 0.64 ⓑ 0.8 ⓒ 1.2 ⓓ 1.44

٢٣- طبقة من الزيت تطفو فوق الماء ، سقط شعاع ضوئي علي طبقة الزيت بزاوية 40° فتكون زاوية انكساره في الماء .... علما بأن معامل انكسار الماء والزيت علي الترتيب (1.33 و 1.45)

ⓐ 36.1° ⓑ 44.5° ⓒ 26.8° ⓓ 28.9°

٢٤- عند انتقال الضوء من الزجاج للهواء كانت زاوية السقوط θ_1 وكانت زاوية الإنكسار θ_2 ، فيكون ....

ⓐ $\theta_1 = \theta_2$ ⓑ $\theta_1 < \theta_2$ ⓒ $\theta_1 > \theta_2$ ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢٥ - اذا كانت سرعة الضوء في وسط $1.5 \times 10^8\ m/s$ (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8\ m/s$) فيكون معامل انكسار الوسط.......

Ⓐ 8 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 2

٢٦- اذا كان تردد شعاع ضوئي $6 \times 10^{14}\ HZ$ ، فيكون تردده عند انتقاله في وسط معامل انكسار مادته 1.5 .....

Ⓐ $1.67 \times 10^{14}\ HZ$ Ⓑ $9 \times 10^{14}\ HZ$
Ⓒ $6 \times 10^{14}\ HZ$ Ⓓ $4 \times 10^{14}\ HZ$

٢٧- اذا كان الطول الموجي لضوء الصوديوم في الهواء $5890A^0$ وسرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8\ m/s$ فتكون الطول الموجي للضوء في الزجاج الذي معامل انكسار مادتة 1.6 .....

Ⓐ $5890A^0$ Ⓑ $3681A^0$ Ⓒ $9424A^0$ Ⓓ $15078A^0$

٢٨- اذا كان الطول الموجي للضوء في الهواء ووسط ما هو علي الترتيب λ_a و λ_b فيكون معامل انكسار الوسط ....

Ⓐ $\frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ Ⓑ $\frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ Ⓒ $\lambda_a \times \lambda_b$ Ⓓ $\lambda_a + \lambda_b$

٢٩- سقط شعاع ضوئي من الهواء علي سطح فاصل بزاوية $45°$ وانكسر الشعاع في وسط بزاوية $30°$ فتكون سرعة الشعاع الضوئي في الوسط ....

Ⓐ $1.96 \times 10^8\ m/s$ Ⓑ $2.12 \times 10^8\ m/s$
Ⓒ $4 \times 10^8\ m/s$ Ⓓ $1.33 \times 10^8\ m/s$

٣٠- اذا كان معامل انكسار الماء بالنسبة للهواء $\frac{4}{3}$ ومعامل انكسار الزجاج بالنسبة للهواء $\frac{3}{2}$ ، فتكون النسبة بين سرعة الضوء في الزجاج الي سرعة الضوء في الماء ....

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{8}{7}$ Ⓒ $\frac{8}{9}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

٣١- اذا كانت النسبة بين سمكي وسطين A و B هو 6 : 4 ، اذا استغرق الضوء نفس الزمن ليمر خلال الوسطين فأن معامل الإنكسار النسبي بين B و A يساوي ..

Ⓐ 1.4 Ⓑ 1.5 Ⓒ 1.75 Ⓓ 1.33

٣٢- شعاع ضوئي ينتشر في وسط A معامل انكساره n(A) وسرعته في الوسط V(A) انتقل الي وسط B معامل انكساره n(B) وسرعته في الوسط V(B) ، وكانت زاوية السقوط أكبر من زاوية الإنكسار ، فأي العبارات التالية صحيحه

Ⓐ $n(A) > n(B)$, $V(A) > V(B)$
Ⓑ $n(A) < n(B)$, $V(A) > V(B)$
Ⓒ $n(A) > n(B)$, $V(A) < V(B)$
Ⓓ $n(A) < n(B)$, $V(A) < V(B)$

٣٣ - اذا كان معامل انكسار مادة الماس يساوي 2 فتكون سرعة الضوء في الماس بوحدة cm / s ....

(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

أ) 6×10^{10} ب) 3×10^{10} ج) 2×10^{10} د) 1.5×10^{10}

٣٤- شعاع ضوئي ينتقل الي شريحه زجاجة سمكها d ومعامل انكسارها n وكانت c هي سرعة الضوء في الفراغ فيكون زمن انتقال الضوء خلال الزجاج = ...

أ) $\frac{d}{nc}$ ب) $d\,n\,c$ ج) $\frac{n^2}{c}$ د) $\frac{d\,n}{c}$

٣٥- النسبة بين معامل انكسار اللون الأحمر الي معامل انكسار اللون الأزرق في الهواء ..

أ) اقل من الواحد
ب) تساوي الواحد
ج) اكبر من الواحد
د) أكبر أو أقل من الواحد طبقا للنتائج العمليه

٣٦- سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $6000A^0$ من الفراغ علي شريحة من الزجاج ، وكان معامل انكسار الزجاج 1.5 فيكون الطول الموجي للشعاع الضوئي عند مروره في الزجاج......

أ) $4000A^0$ ب) $6000A^0$ ج) $15000A^0$ د) $9000A^0$

٣٧- عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط الي وسط اخر وكان معامل الأنكسار المطلق مختلف للوسطين فأي الكميات الأتية يختلف بالنسبة للشعاع الضوئي عند انتقاله...

أ) التردد والطول الموجي والسرعه
ب) التردد والطول الموجي
ج) التردد والسرعه
د) الطول الموجي والسرعه

٣٨- سقط شعاع ضوئي من الفراغ الي وسط ما وكان تردده في الوسط $4X\ 10^{14}$ HZ وطوله الموجي $5X\ 10^{-7}$ m فيكون معامل انكسار الشعاع الضوئي في الوسط ......

(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

أ) 1.5 ب) 1.33 ج) 1 د) 0.66

٣٩- اذا كان معامل الأنكسار المطلق لكل من الزجاج والماء هو $\frac{3}{2}$ و $\frac{4}{3}$ علي الترتيب ، فيكون معامل الإنكسار النسبي من الزجاج الي الماء يساوي ....

أ) $\frac{8}{9}$ ب) $\frac{9}{8}$ ج) $\frac{7}{6}$ د) $\frac{7}{5}$

٤٠- مقدار ${}_2n_1 \times {}_3n_2 \times {}_4n_3$ يساوي ....

أ) ${}_3n_1$ ب) ${}_3n_2$ ج) $\frac{1}{1n4}$ د) ${}_4n_2$

٤١- شعاع ضوئي طوله الموجي في الهواء $6000A^0$ وفي الماء $4500A^0$ فتكون سرعة الضوء في الماء ..... (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

(أ) $2.25 \times 10^8\ m/s$
(ب) $5 \times 10^{14}\ m/s$
(ج) $4 \times 10^8\ m/s$
(د) $3 \times 10^8\ m/s$

٤٢- شعاع ضوئي يسقط من الهواء وينكسر في الزجاج الذي معامل انكساره n فتكون النسبة بين الطول الموجي للشعاعين الساقط والمنكسر ....

(أ) $\frac{1}{n}$
(ب) $\frac{1}{n^2}$
(ج) $\frac{n}{1}$
(د) $\frac{1}{1}$

٤٣- شعاع ضوئي ينتقل من وسط أكبر كثافه الي وسط أقل كثافة فإن ....

(أ) السرعه تزداد
(ب) السرعه تقل
(ج) التردد يقل
(د) الطول الموجي يقل

٤٤- شعاع ضوئي أزرق طوله الموجي في الهواء $4200A^0$ ينتقل الي الماء حيث معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ فيكون طوله الموجي في الماء ....

(أ) $2800A^0$
(ب) $5600A^0$
(ج) $3150A^0$
(د) $4000A^0$

٤٥- اذا علمت أن سرعة الضوء في الفراغ هي c فتكون سرعة الضوء في وسط معامل انكساره 1.5 ......

(أ) $1.5 \times c$
(ب) c
(ج) $\frac{c}{1.5}$
(د) $\frac{1.5}{c}$

٤٦- شعاع ضوئي يسقط علي لوح زجاجي بزاوية 60° ، فانعكس جزء وانكسر جزء وكان الشعاع المنكسر والمنعكس متعامدان ، فيكون معامل انكسار الزجاج ......

(أ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(ب) $\sqrt{3}$
(ج) $\frac{3}{2}$
(د) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

٤٧- اذا كان معامل انكسار الزجاج $\frac{3}{2}$ ومعامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ ، وكانت سرعة الضوء في الزجاج $2 \times 10^8\ m/s$ فتكون سرعه الضوء في الماء...............

(أ) $2.25 \times 10^8\ m/s$
(ب) $2.67 \times 10^8\ m/s$
(ج) $1.78 \times 10^8\ m/s$
(د) $1.5 \times 10^8\ m/s$

٤٨- شعاع ضوئي تردده في الفراغ $5 \times 10^{14}\ HZ$ ينتقل الي وسط معامل انكساره 1.5 فيكون طوله الموجي في الوسط .... (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

(أ) $4000A^0$
(ب) $5000A^0$
(ج) $6000A^0$
(د) $6000A^0$

٤٩- الزمن الذي يستغرقه شعاع ضوئي ليمر خلال قطعة زجاج سمكها 5mm ومعامل انكسارها $\frac{3}{2}$ هو ....

ⓐ $0.167 \times 10^{-7}\, s$ ⓑ $2.5 \times 10^{-10}\, s$
ⓒ $1 \times 10^{-10}\, s$ ⓓ $0.25 \times 10^{-10}\, s$

٥٠- المسافه التي يقطعها الضوء في شريحة زجاجية معامل انكساها 1.5 في زمن نانوثانية ...... سم (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

ⓐ 45 ⓑ 40 ⓒ 30 ⓓ 20

٥١- عند تسخين سائل فإن معامل انكساره ....

ⓐ يزداد ⓑ يقل
ⓒ يقل أو يزداد حسب معدل التسخين ⓓ لا يتغير

٥٢- تمثل الخطوط قمم موجات ماء ناشئة عن مصدر مهتز ، أي العبارات تصف الموجات عند انتقالها من الوسط x الي الوسط y

ⓐ يزيد كلا من طول وسرعة الموجة
ⓑ يقل كلا من طول وسرعة الموجة
ⓒ يقل طول الموجة وتزداد سرعتها
ⓓ تقل سرعة الموجة ويزيد طولها

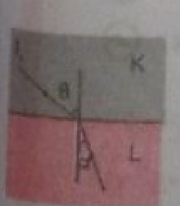
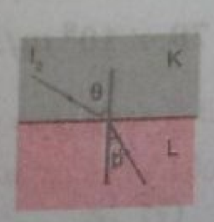
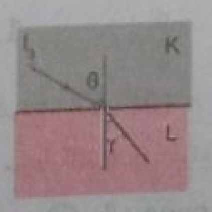
٥٣-سقط شعاع ضوئي وانكسر كما بالشكل ، ملتزما بالبيانات الموضحه بالشكل فإن

(١) $n_1 > n_2$ (٢) $v_1 > v_2$
(٣) $n_2 > n_1$

أي العبارات خاطئة

ⓐ 1 فقط ⓑ 2 فقط
ⓒ 1و 3 معا ⓓ 2 و 3 معا

٥٤- سقطت عدة أشعه ضوئيه من الوسط K الي الوسط L بزاويا سقوط متساويه فانكسر بزوايا α و β و γ وكانت $\alpha < \beta < \gamma$ ، فمن المحتمل أن تكون الأشعه I_1 , I_2 , I_3

	1	2	3
ⓐ	احمر	أصفر	ازرق
ⓑ	أزرق	أصفر	احمر
ⓒ	ازرق	احمر	اصفر
ⓓ	اصفر	أحمر	أزرق

٥٥-أي من الأحداث الأتية ليس له علاقه بإنكسار الضوء

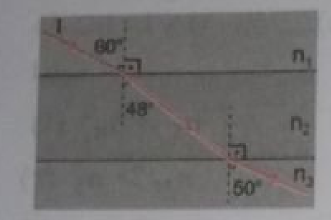
(أ) الملعقه في كوب ماء تبدو مكسوره

(ب) تكوين قوس قزح

(ج) تري الأسماء في البحر أقرب من المكان الي تكون فيه

(د) رؤية صورتك المنعكسه علي نافذة حجره مضيئة ليلا

٥٦-ما العلاقة بين معاملات الإنكسار في الشكل التالي :



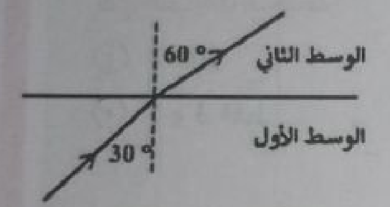
(أ) $n_1 > n_2 > n_3$

(ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(ج) $n_3 > n_2 > n_1$

(د) $n_2 > n_1 > n_3$

٥٧- الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات لضوء في الوسط الثاني ....

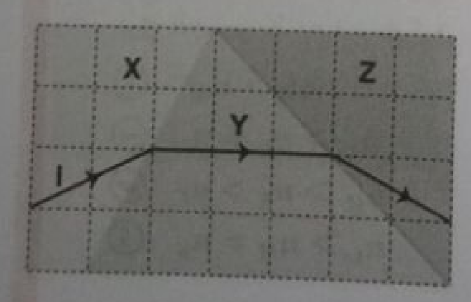


(أ) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (ب) $\frac{\sqrt{3}}{1}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{1}$

٥٨- وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق السطح العاكس لمرأه مستوية وكان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ ، فإذا سقط شعاع يميل علي وجه الزجاج بزاوية 30^0 فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطه تبعد 2 سم من نقطة السقوط فإن

	زاوية الخروج	سمك المتوازي (مم)
(أ)	60^0	$10\sqrt{3}$
(ب)	30^0	$10\sqrt{3}$
(ج)	60^0	$\sqrt{3}$
(د)	45^0	$\sqrt{3}$

٥٩-الشكل يوضح انكسارات شعاع ضوئي داخل أوساط x , y , z فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار للأوساط ....



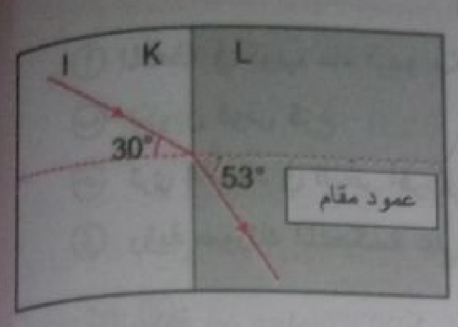
(أ) $n_x > n_y > n_z$

(ب) $n_x > n_z > n_y$

(ج) $n_y > n_x > n_z$

(د) $n_y > n_z = n_x$

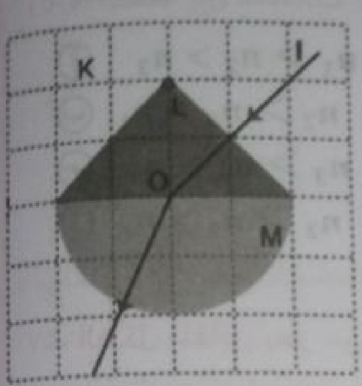
٦٠- الشكل يوضح انكسار شعاع ضوئي من الوسط K الي الوسط L فتكون النسبة بين سرعتي الشعاع في الوسطين $\frac{v_K}{v_L}$ ....



Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{6}{5}$

Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{5}{8}$

٦١-الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط K وانتقاله إلي الأوساط L و M فإن .....(علما بأن الوسطين (k , L) من نفس الماده



(١) $n_L = n_K$

(٢) $n_M > n_L$

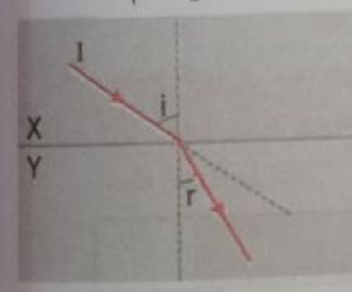
(٣) $n_M > n_K$

فأي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 3 فقط Ⓓ 1 و 2 و 3 معا

٦٢- الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط x وانتقاله الي الأوساط y لزيادة الزاوية r .....



(١) زيادة الزاوية i

(٢) تقليل قيمة n_x

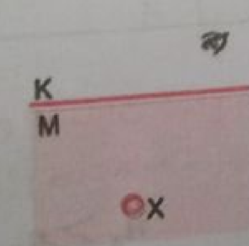
(٣) تقليل قيمة n_y

فأي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 3 فقط Ⓓ 1 و 2 فقط

٦٣- في الشكل المقابل : الأوساط k , L , M شفافة ، عند النظر الي الوسط L من الوسط K يري الجسم X قريب وعند النظر من الوسط K الي الوسط M يري الجسم X بعيد ، فيكون



Ⓐ $n_K > n_L > n_M$

Ⓑ $n_L > n_K > n_M$

Ⓒ $n_M > n_K > n_L$

Ⓓ $n_L > n_M = n_K$

٦٤- الشكل يوضح شعاع ينتقل من الوسط B الي الوسط A حيث $i > a$ فيكون

(١) سرعة الشعاع في الوسط A أكبر

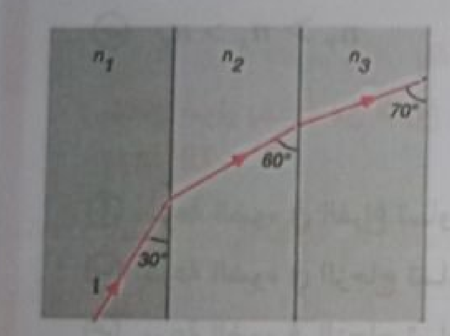
(٢) i هي زاوية الإنكسار

(٣) اذا قل معامل انكسار الوسط B وسقط بنفس الزاويه ، تقل زاوية i

فأي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط
ⓑ 2 فقط
ⓒ 1 و 3 فقط
ⓓ 1 و 2 و 3

٦٥- شعاع ضوئي يسقط علي عدة أوساط متوازية كما بالشكل



فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار .....

Ⓐ $n_1 > n_2 > n_3$
ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$
ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$
ⓓ $n_2 > n_1 > n_3$

٦٦- شعاع ضوئي يسقط من الوسط الأول وينكسر كما بالشكل :

(١) $n_3 > n_2 > n_1$

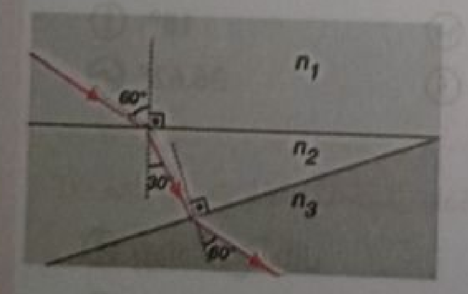
(٢) سرعة الضوء أقل في الوسط 3

(٣) سرعة الضوء أكبر في الوسط 1

فأي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط
ⓑ 2 فقط
ⓒ 1 و 3 فقط
ⓓ 1 و 2 و 3

٦٧- شعاع ضوئي يسقط علي عدة أوساط كما بالشكل



فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار ....

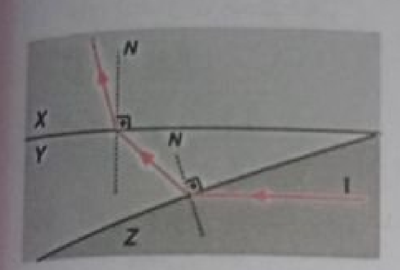
Ⓐ $n_1 > n_2 > n_3$
ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$
ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$
ⓓ $n_2 > n_1 = n_3$

٦٨- في الشكل الموضح سقط شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n_1 وانكسر في وسط معامل انكساره n_2 ثم انعكس علي مرآه ثم خرج الي نفس وسط السقوط فيكون ....

Ⓐ $\alpha > \theta$ Ⓑ $\alpha < \theta$



Ⓒ $\alpha = \theta$ Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



٦٩- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي I يسقط من الوسط z وينكسر في كل من الوسطين y و x فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار ....

Ⓐ $n_x > n_y > n_z$ Ⓑ $n_x > n_z > n_y$

Ⓒ $n_y > n_x > n_z$ Ⓓ $n_y > n_z = n_x$

٧٠- شعاع ضوئي يسقط من الفراغ علي قطعه من الزجاج معامل انكسار مادته ، فكانت سرعته في الفراغ $3 \times 10^8 m/s$

Ⓐ سرعة الضوء في الفراغ تساوي 1.5 سرعة الضوء في الزجاج

Ⓑ سرعة الضوء في الزجاج تساوي سرعة الضوء في الفراغ

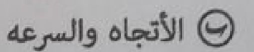
Ⓒ سرعة الضوء في الزجاج تساوي 1.5 سرعة الضوء في الفراغ

Ⓓ سرعة الضوء في الزجاج تساوي $10^8 \times 1$ سرعة الضوء في الفراغ

٧١- الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي عموديا علي مكعب من الزجاج، أي من الأتية لا يتغير عند سقوطه علي الزجاج

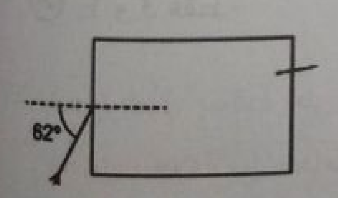
شعاع
مكعب زجاجي

Ⓐ الإتجاه والتردد Ⓑ الأتجاه والسرعه



Ⓒ التردد والسرعه Ⓓ السرعه والطول الموجي

٧٢- سقط شعاع ضوئي كما بالشكل علي وسط معامل انكساره 1.48 ، فتكون زاوية الإنكسار ....



شعاع

Ⓐ 18° Ⓑ 28°

Ⓒ 36.62° Ⓓ 42°

٧٣- ماذا يحدث لمعامل انكسار مادة عندما تزداد زاوية سقوط شعاع ضوئي علي سطحها للضعف

Ⓐ يزداد أربع أمثال Ⓑ يقل للنصف

Ⓒ يزداد للضعف Ⓓ يظل ثابت

٧٤- أي من الأشكال الأتية يوضح انكسار شعاع ضوئي

(أ) (ب)

(ج) (د)

٧٥- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط الي وسط مختلف كثافته أعلي ، فإن سرعته.....

(أ) تقل
(ب) تزداد
(ج) لا تتغير
(د) لا تتوفر معلومات

٧٦- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط الي وسط مختلف كثافته أقل ، فإن سرعته.....

(أ) تقل
(ب) تزداد
(ج) لا تتغير
(د) لا تتوفر معلومات

٧٧- ما الشكل الذي يوضح بشكل صحيح انكسار شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة

(ج) (أ)

(د) (ب)

٧٨- ما الشكل الذي يوضح بشكل صحيح انكسار شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة

(ج) (أ)

(د) (ب)

٧٩- يعتمد معامل انكسار الماء علي ....

(أ) سرعة الضوء في الفراغ (ب) الطول الموجي للضوء في الوسط

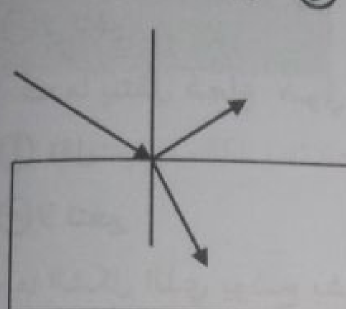
(ج) سعة الموجه (د) لا توجد اجابة صحيحة

٨٠- سقط شعاع ضوئي علي السطح الفاصل بين وسطين شفافين وكانت زاوية السقوط على الوسط الاول ($60°$ وزاوية الانكسار = ($30°$) فأن معامل الانكسار النسبي من الوسط الاول الى الوسط الثاني هو

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\sqrt{3}$ (ج) $\sqrt{\frac{1}{2}}$ (د) 2

٨١- شعاع ضوئي يسقط بزاوية قدرها ($48°\ 36'$) علي احدي أوجه متوازي مستطيلات من الزجاج معامل انكساره 1.5 فكانت زاوية الانكسار بالتقريب هي ......

(أ) $20°$ (ب) $30°$ (ج) $35°$ (د) $40°$



٨٢- شعاع ضوئي ساقط علي أحد أوجه متوازي مستطيلات زجاجي معامل انكسار مادته (1.5) بزاوية سقوط (50) فانعكس جزء وانكسر الجزء الاخر فان الزاوية المحصورة بين الشعاعين المنكسر والمنعكس بالدرجة تساوي......

(أ) $99.3°$ (ب) $89°$

(ج) $79°$ (د) $69°$

٨٣- في الشكل المقابل تكون زاوية الانكسار تساوي......

$60°$ $V_1 = 3\times10^8 m/s$

θ $V_2 = 1.5\times10^8 m/s$

(أ) 40.5 (ب) 30

(ج) 25.6 (د) 50

٨٤- في الشكل المقابل يكون :

الوسط الأول

الوسط الثانى

(أ) كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني

(ب) كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني

(ج) كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني

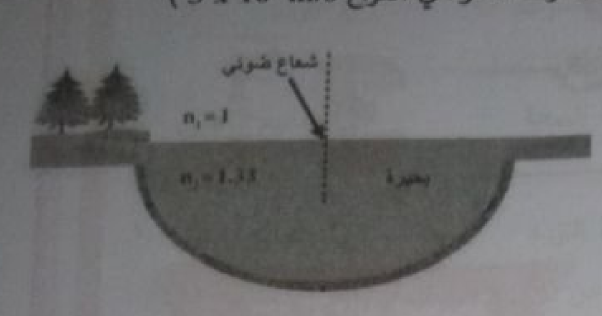
(د) لا توجد اجابة صحيحة

٨٥- سقط شعاع ضوئي من الهواء علي شريحه من الزجاج بزاوية سقوط $15°$ فانكسر بزاوية $10°$ تكون سرعة الضوء في الزجاج ....متر/ث (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

(أ) 2×10^8 (ب) 3×10^8

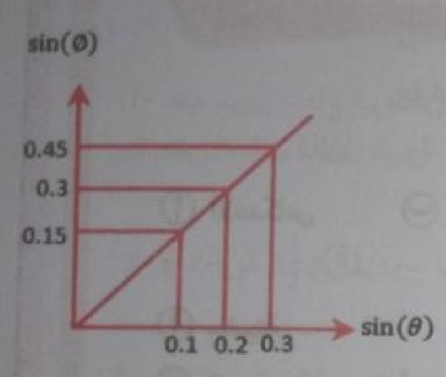
(ج) $.5 \times 10^8$ (د) 1×10^8

٨٦- سقط شعاع ضوئي علي سطح بحيره كما هو موضح بالشكل ، ما الزمن الذي يستغرقة شعاع الضوء ليقطع مسافة 6 متر داخل البحيره
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)



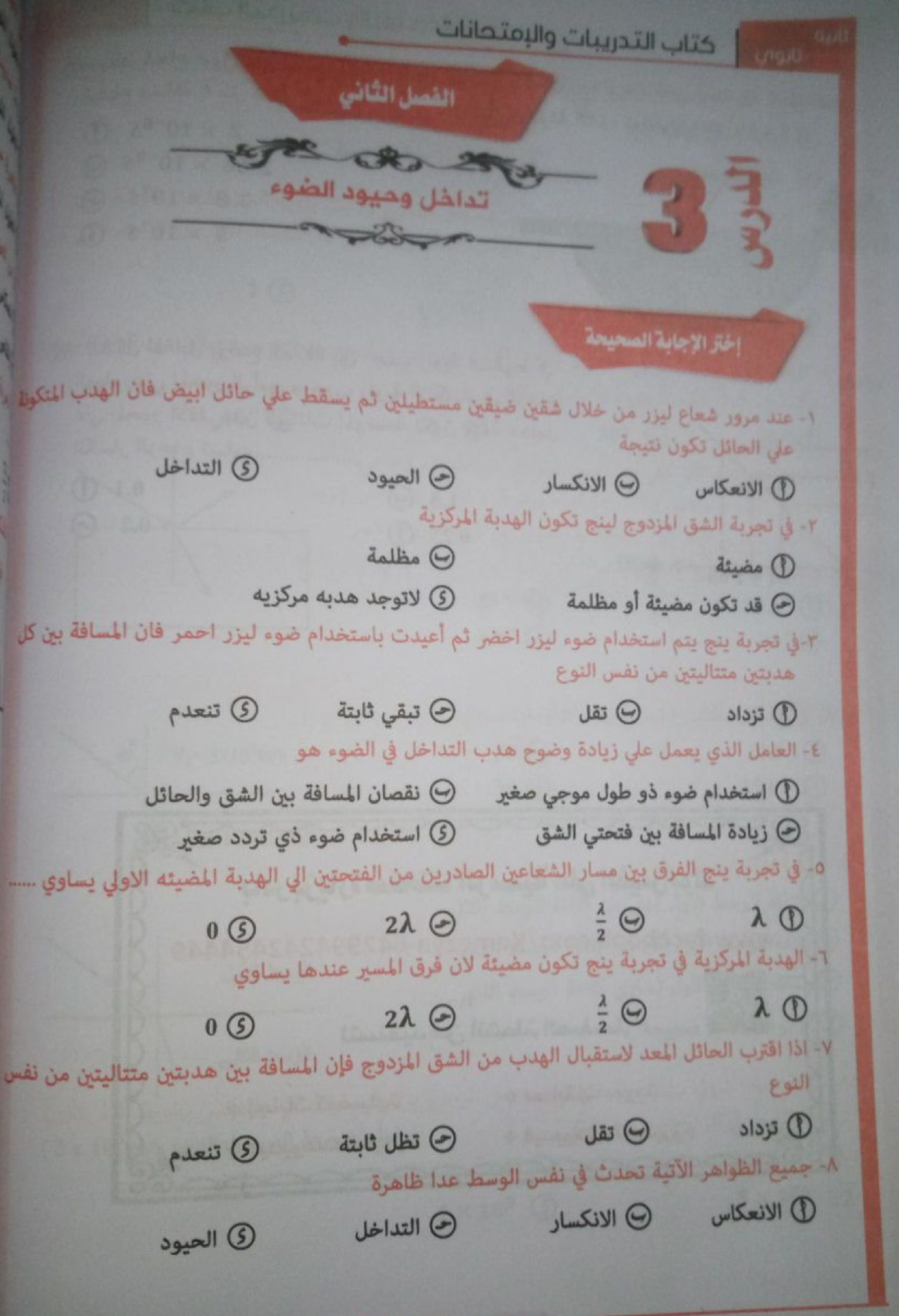
ⓐ $2 \times 10^{-8} S$
ⓑ $2.66 \times 10^{-8} S$
ⓒ $3.8 \times 10^{7} S$
ⓓ $5 \times 10^{7} S$

٨٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط في الهواء علي المحور الرأسي و جيب زاوية الإنكسار في الزجاج علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار الزجاج تساوي.................



ⓐ 0.1 ⓑ 1.5
ⓒ 0.2 ⓓ 0.25





الفصل الثاني

الدرس 3
تداخل وحيود الضوء

اختر الإجابة الصحيحة

١- عند مرور شعاع ليزر من خلال شقين ضيقين مستطيلين ثم يسقط علي حائل ابيض فان الهدب المتكونة علي الحائل تكون نتيجة

ⓐ الانعكاس ⓑ الانكسار ⓒ الحيود ⓓ التداخل

٢- في تجربة الشق المزدوج لينج تكون الهدبة المركزية

ⓐ مضيئة ⓑ مظلمة
ⓒ قد تكون مضيئة أو مظلمة ⓓ لاتوجد هدبه مركزيه

٣-في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر احمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ تبقي ثابتة ⓓ تنعدم

٤- العامل الذي يعمل علي زيادة وضوح هدب التداخل في الضوء هو

ⓐ استخدام ضوء ذو طول موجي صغير ⓑ نقصان المسافة بين الشق والحائل
ⓒ زيادة المسافة بين فتحتي الشق ⓓ استخدام ضوء ذي تردد صغير

٥- في تجربة ينج الفرق بين مسار الشعاعين الصادرين من الفتحتين الي الهدبة المضيئه الاولي يساوي ......

ⓐ λ ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ ⓒ 2λ ⓓ 0

٦- الهدبة المركزية في تجربة ينج تكون مضيئة لان فرق المسير عندها يساوي

ⓐ λ ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ ⓒ 2λ ⓓ 0

٧- اذا اقترب الحائل المعد لاستقبال الهدب من الشق المزدوج فإن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ تظل ثابتة ⓓ تنعدم

٨- جميع الظواهر الآتية تحدث في نفس الوسط عدا ظاهرة

ⓐ الانعكاس ⓑ الانكسار ⓒ التداخل ⓓ الحيود

٩- يتفق الحيود والانكسار في ان الأشعة الناتجة بعد حدوثهما يكون لها نفس ......

Ⓐ الطول الموجي Ⓑ الاتجاه Ⓒ السرعة Ⓓ التردد

١٠- شروط حدوث التداخل في الضوء ان يكون المصدران الضوئيان لهما نفس........

Ⓐ الطول الموجي Ⓑ التردد Ⓒ السعة Ⓓ جميع ماسبق

١١- في ظاهرة حيود الضوء يحدث للشعاع الضوئي تغير في..............

Ⓐ الطول الموجي Ⓑ الاتجاه Ⓒ التردد Ⓓ جميع ماسبق

١٢- اي من العوامل الآتية يؤدي إلي تباعد الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة الشق المزدوج ؟

Ⓐ انعكاس الطول الموجي Ⓑ زيادة المسافة بين الشقين

Ⓒ إنقاص بعد الحائل عن الشقين Ⓓ إنقاص المسافة بين الشقين

١٣- في تجربة الشق المزدوج لينج يكون فرق المسير بين أمواج الشقين عند الهدبة المظلمة الثالثة تساوي ....

Ⓐ $\frac{7\lambda}{2}$ Ⓑ $\frac{5\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{3\lambda}{2}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{2}$

١٤- الأشكال الأتية تمثل موجتان لهم نفس السعه ،

فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما ....

أ ب ج د

١٥- تنتشر نبضتان في نفس الوسط كما بالشكل ،

5 cm 8 cm

فإن سعة الموجة المحصلة لحظة الإلتقاء بوحدة cm ....

Ⓐ 13 Ⓑ 3 Ⓒ -3 Ⓓ -13

١٦- اذا وضع مصباحان ضوئيان جنبا الي جنب لم نلاحظ أي تداخل للضوء لأن........

Ⓐ كل مصباح يصدر ضوء أحادي الطول الموجي

Ⓑ ضوء المصابيح ليس مترابطا

Ⓒ ضوء المصابيح مترابط

Ⓓ الموجات متساوية في السعه والتردد

١٧- أي مما يلي يجب أن يتحقق لحدوث تداخل هدام تام بين موجتان لهم نفس السعه والطول الموجي

(أ) يكون الفرق في الطور بين الموجتان 180^0

(ب) يكون الفرق في الطور بين الموجتان $90°$

(ج) يكون الفرق في الطور بين الموجتان 270^0

(د) يكون للموجتان نفس الطور

١٨- في تجربة الشق المزدوج ، اذا كان بعد الهدبة المضيئة الأولي عن الهدبة المركزية 0.5 سم ، فيكون بعد الهدبة المظلمة الثانية عن المركزيه ....سم

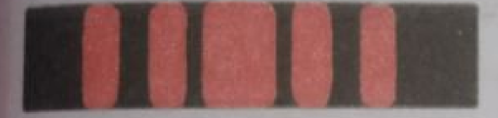
(أ) 1 (ب) 1.5 (ج) 0.75 (د) 1.25

١٩- في تجربة الشق المزدوج ، استخدم ضوء طوله الموجي $6 \times 10^{-7} m$ وتكونت هدبة مظلمة عند نقطة ما ، أي من الأتي يمكن أن يساوي فرق المسير لهذه الهدبة

(أ) $1.2 \times 10^{-6} m$ (ب) $1.8 \times 10^{-6} m$

(ج) $6 \times 10^{-7} m$ (د) $9 \times 10^{-7} m$

٢٠- الشكل المقابل يوضح ظاهرة قمت بدراستها بالنسبة للضوء ، ما اسم هذه الظاهره



(أ) الحيود (ب) الانكسار

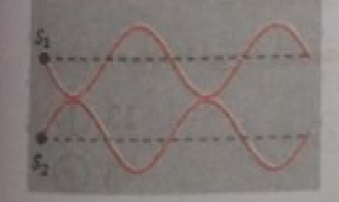
(ج) الانعكاس (د) التداخل

٢١- أي من العوامل الآتية يؤدي إلي تقارب الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة الشق المزدوج

(أ) زيادة الطول الموجي (ب) زيادة المسافة بين الشقين والحائل

(ج) انقاص الطول الموجي (د) إنقاص المسافة بين الشقين

٢٢- أي مما يلي صحيح بالنسبة للمصدرين في الشكل المقابل :



(أ) متفقان في الطور (ب) متعاكسان في الطور

(ج) فرق الطور بينهم $90°$ (د) فرق الطور بينهم $270°$

٢٣- في الشكل ،كم عدد النقاط التي يحدث عندها تداخل هدام ؟

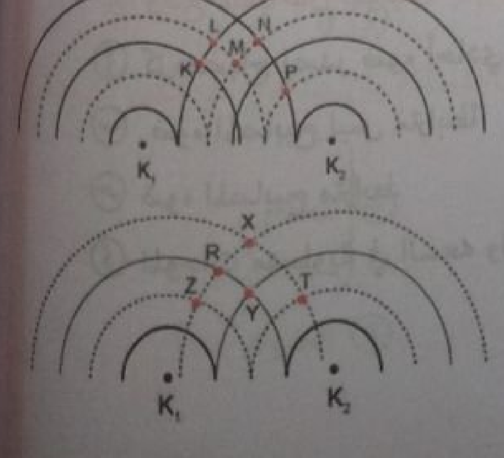
(أ) 1 (ب) 2

(ج) 3 (د) 4

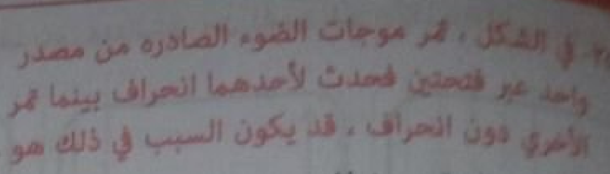
٢٤- في الشكل ،ما النقطة التي يحدث عندها تداخل هدام ؟

(أ) X (ب) R

(ج) Z (د) Y



٢٥- في الشكل ، تمر موجات الضوء الصادره من مصدر واحد عبر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخري دون انحراف ، قد يكون السبب في ذلك هو .



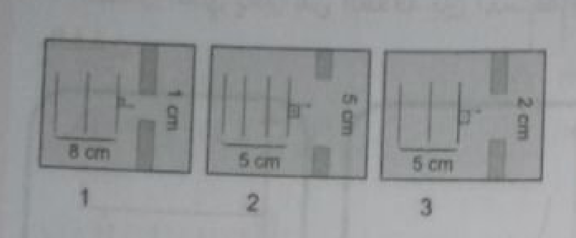
ⓐ عرض الشقين مختلف

ⓑ تردد الموجتين مختلف

ⓒ الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف

ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

٢٦- الأشكال الأتيه توضح سقوط أشعه ضوئية علي بعض العوائق التي تحتوي علي فتحات ، وموضح علي الرسم الأطوال الموجية للأشعه الساقطه واتساع الفتحات ، أي من هذه الأشعه يمر دون انحراف



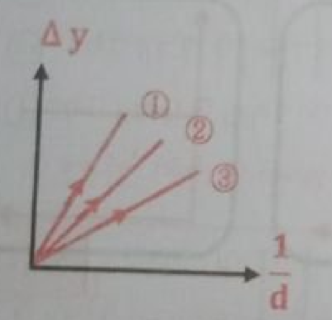
ⓐ 1 فقط ⓑ 2 فقط

ⓒ 1و 3 معا ⓓ 2 و 3 معا

٢٧- عند مرور الضوء من فتحة أبعادها مقاربة للطول الموجي يحدث حيود ، أي الكميات الفيزيائية الأتية لا تتغير

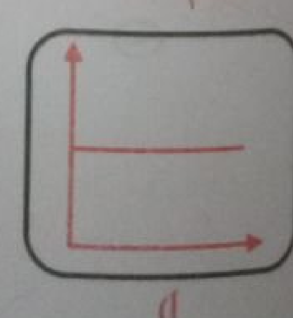
ⓐ التردد ⓑ الزمن الدوري ⓒ سرعة انتشار الموجه ⓓ جميع ما سبق

٢٨- في تجربة الشق المزدوج : اجريت التجربه عدة مرات باستخدام نفس الضوء ، فتكون أكبر مسافة بين الشق والحائل هي المنحنـي

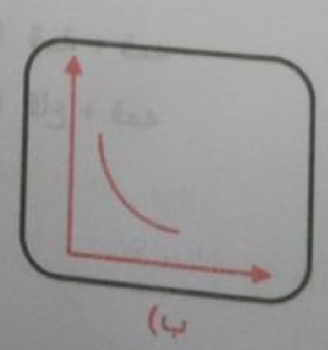


ⓐ 1 ⓑ 2 ⓒ 3

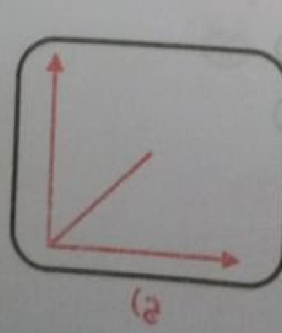
٢٩- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والطول الموجي للضوء المستخدم



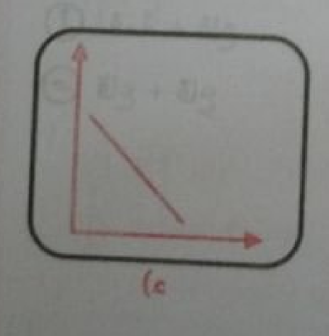
أ)



ب)



ج)



د)

٣٠- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشقين

أ) ب) ج) ء)

٣١- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع ومقلوب المسافة بين الشقين

أ) ب) ج) ء)

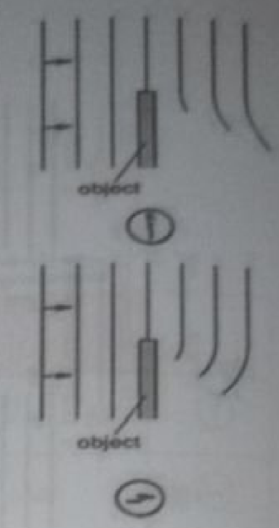
٣٢- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشق المزدوج والحائل

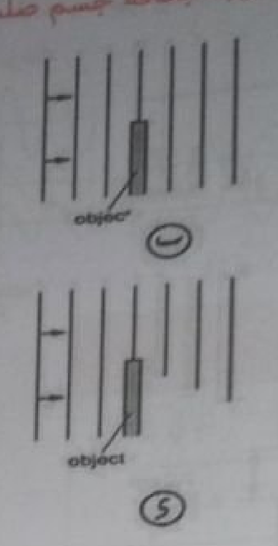
أ) ب) ج) ء)

٣٣-عند تداخل موجات صادره من مصدرين متفقين في الخصائص الموجيه نحصل علي تداخل بناء (قمة عظمي) عندما يكون تراكب الموجات كما في الحالة ....

(أ) قمة + قاع
(ب) قمة + قمه
(ج) قاع + قاع
(د) قاع + قمه

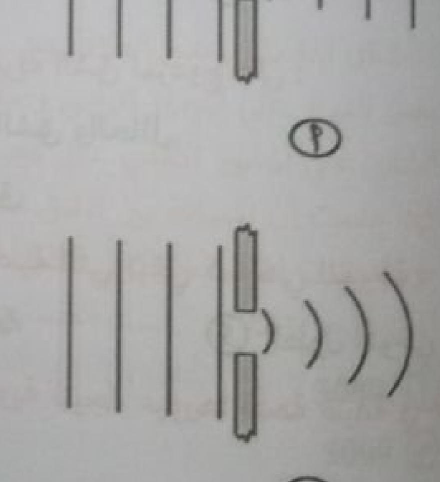
٣٤- أي الأشكال الأتيه يوضح اصطدام موجه بحافة جسم صلب

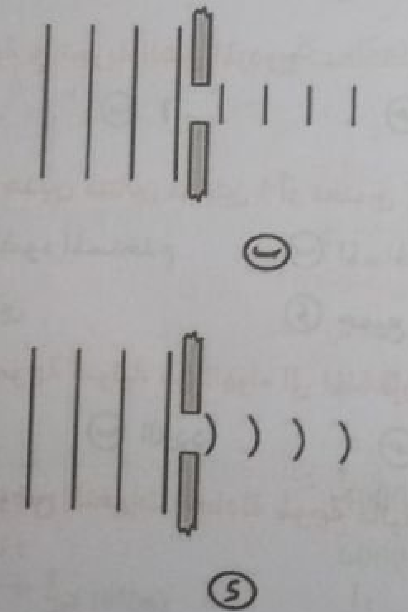




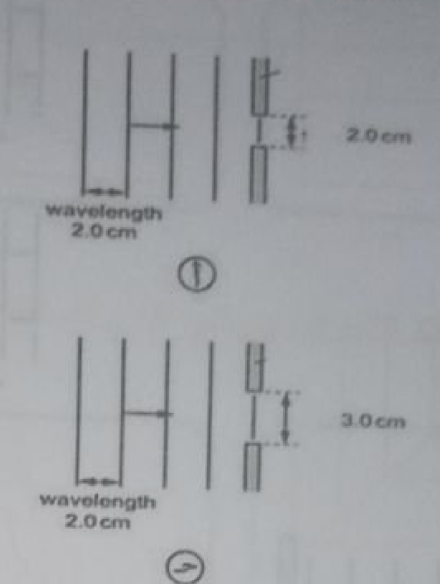
٣٥- شعاع ضوئي يسقط خلال حاجز كما بالشكل ،
فيكون شكل الأمواج بعد مرورها من الحاجز ....

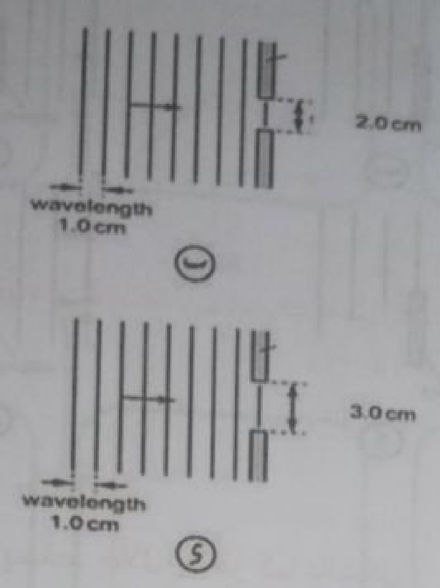
wave





٣٦-الشكل يوضح 4 موجات مختلفة تصطدم بحاجز بها فتحات مختلفة الأبعاد ، فيحدث للموجات حيود ، أي الأشكال يكون بها الحيود أكثر وضوحا





٣٧-تستخدم تجربة الشق المزدوج في ....

أ دراسة ظاهرة انكسار الضوء
ب دراسة ظاهرة التداخل في الضوء
ج تعيين الطول الموجي لضوء احادي اللون
د ب و ج كلاهما صحيح

٣٨- رتبة الهدبة المركزية في تجربة الشق المزدوج ....

أ 0
ب 1
ج 2
د 3

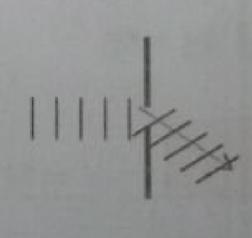
٣٩- تتوقف المسافة بين هدبين متتالين مضيئين (أو معتمين) في تجربة الشق المزدوج على :

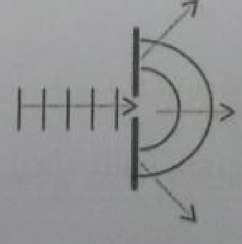
أ الطول الموجي للضوء المستخدم
ب المسافة بين الشق والحائل
ب المسافة بين الشقين
د جميع ما سبق

٤٠-عندما يعبر جزء من موجة صوتية من الهواء الى الماء فإن الخاصية التي تبقي كما هي للموجة :

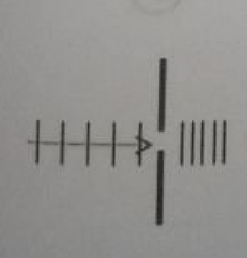
أ السرعة
ب التردد
ج السعة
د الطول الموجي

٤١-أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها :

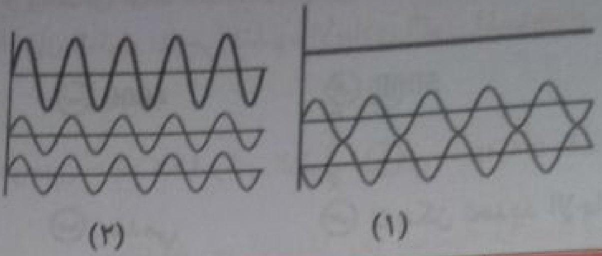

أ


ب


ج

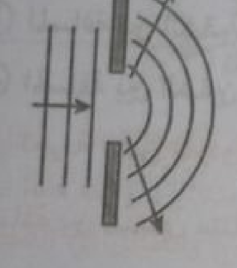

د

٤٢-الأشكال الآتية توضح نوعين من التداخل موضح عليها محصلة كل منهما فيكون نوع التداخل ....



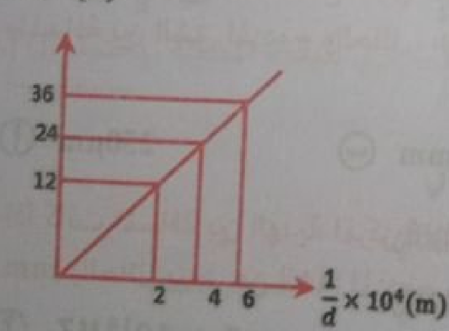
	(١)	(٢)
Ⓐ	بنائي	بنائي
Ⓑ	هدمي	هدمي
Ⓒ	بنائي	هدمي
Ⓓ	هدمي	بنائي

٤٣-الشكل المقابل يوضح ظهرة تحدث للموجات هي ...



Ⓐ حيود
Ⓑ تداخل
Ⓒ انكسار
Ⓓ انعكاس كلي

٤٤- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتن من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي ، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل ١ متر من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم تساوي .... انجستروم



Ⓐ 3000
Ⓑ 4000
Ⓒ 5000
Ⓓ 6000

٤٥- في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين تساوي 0.2 mm ، وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 سم ، وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 مم . فإن الطول الموجي للضوء المستخدم الأحادي اللون .... أنجستروم .

Ⓐ 3000
Ⓑ 4000
Ⓒ 5000
Ⓓ 6000

٤٦- في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 0.00015 m وكانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 0.75 m وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين هي 0.003 m فإن الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم.......... أنجستروم

Ⓐ 3000　Ⓑ 4000　Ⓒ 5000　Ⓓ 6000

٤٧-إذا كان فرق المسير بين موجتين = 15 Cm وكان الطول الموجي = 5 Cm فما نوع التداخل

Ⓐ بنائي　Ⓑ هدمي　Ⓒ لا يمكن تحديد الإجابة

٤٨- إذا كان فرق المسير بين موجتين = 15 Cm وكان الطول الموجي = 2 Cm فما نوع التداخل

Ⓐ بنائي　Ⓑ هدمي　Ⓒ لا يمكن تحديد الإجابة

٤٩- في تجربة توماس يونج ، عند مضاعفة المسافة بين حائل الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزيد للضعف ويقل وضوح الهدب　Ⓑ تزيد للضعف ويزيد وضوح الهدب
Ⓒ تقل للنصف ويقل وضوح الهدب　Ⓓ تقل للنصف ويزيد وضوح الهدب

٥٠-يزداد وضوح أهداب التداخل في تجربة الشق المزدوج كلما قلت ....

Ⓐ المسافة بين الشقين　Ⓑ الطول الموجي للضوء المستخدم
Ⓒ المسافة بين الشقين والحائل　Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٥١- في تجربة الشق المزدوج استخدم الضوء الأحمر ثم اعيدت التجربة باستخدام الضوء البنفسجي فإن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزداد　Ⓑ تقل　Ⓒ لا تتغير　Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٥٢- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها ....

Ⓐ 250μm　Ⓑ 250 mm　Ⓒ 125 μm　Ⓓ 125 mm

٥٣-اذا كانت المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة التي تليها مباشرة 2 mm والمسافة بين فتحتي الشق 0.01 mm والحائل يبعد عن الشق المزدوج مسافة 0.5 m فتكون تردد الضوء المستخدم........

Ⓐ $5 \times 10^{14} HZ$　Ⓑ $3.75 \times 10^{14} HZ$
Ⓒ $3.75 \times 10^{15} HZ$　Ⓓ $3.75 \times 10^{11} HZ$

٥٤- في تجربة ينج أستخدم ضوء طوله الموجي λ فكان عدد الهدب المتكونه في 1Cm هو 6 أهداب ، فإذا استخدم ضوء طوله الموجي 1.5λ فيكون عدد الهدب المتكونه ....

Ⓐ 2　Ⓑ 4　Ⓒ 6　Ⓓ 8

٥٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشق المزدوج والحائل فيكون ميل الخط المستقيم

ΔY
R

(أ) $\frac{\lambda}{d}$ (ب) $\frac{R}{d}$
(جـ) λR (د) $\frac{d}{R}$

٥٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والطول الموجي للضوء المستخدم فيكون ميل الخط المستقيم

ΔY
λ

(أ) $\frac{\lambda}{d}$ (ب) $\frac{R}{d}$
(جـ) λR (د) $\frac{d}{R}$

٥٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع و مقلوب المسافة بين الشقين فيكون ميل الخط المستقيم

ΔY
$\frac{1}{d}$

(أ) $\frac{\lambda}{d}$ (ب) $\frac{R}{d}$
(جـ) λR (د) $\frac{d}{R}$

٥٨- في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء احادي اللون طوله الموجى $6000\mathring{A}$ فتكونت هدب علي حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتالين Δy_1 فاذا استخدم ضوء احادى اللون طوله الموجى $4000\mathring{A}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2 فتكون النسبة بين ($\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$)

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{4}{3}$ (جـ) $\frac{6}{4}$ (د) $\frac{1}{3}$

٥٩- في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة يحتمل أن تكون نتيجة تداخل ....

(أ) القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
(ب) القمة الثانية للمصدر الأول مع القمة الثانية للمصدر الثاني
(جـ) القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني
(د) القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

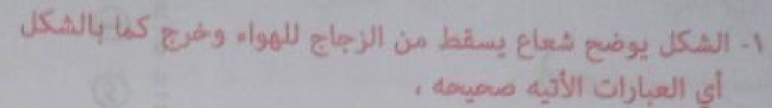
٦٠- في الرسم الذي أمامك ، اذا استخدم ضوء أحادي اللون طوله الموجي $5000A^0$ ، تكون المسافة بين الهدبة المركزية والهدبه المضيئة الأولي ....

0.3mm
3m

(أ) 5 mm (ب) 6 mm
(جـ) 7 mm (د) 8 mm

نيوتن

الفصل الثاني



الدرس 4 الإنعكاس الكلي والزاوية الحرجة

إختر الإجابة الصحيحة

١- الشكل يوضح شعاع يسقط من الزجاج للهواء وخرج كما بالشكل أي العبارات الأتيه صحيحه ،

50°

Ⓐ عند السطح الفاصل سرعة الضوء تصبح أقل
Ⓑ الزاوية الحرجه 50°
Ⓒ الشكل يوضح مثال لحيود الضوء
Ⓓ اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 50° فإنه يعاني انعكاسا كليا داخل الزجاج

٢- اذا كان الهواء هو الوسط الأقل كثافة ، فإن جيب الزاوية الحرجة تساوي ....

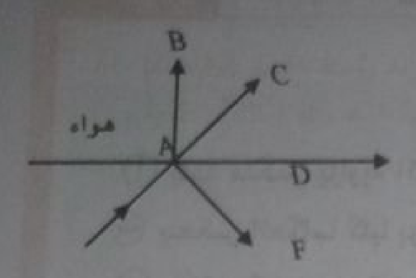
Ⓐ معامل انكسار الوسط الأقل كثافة
Ⓑ مقلوب معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة
Ⓒ معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة
Ⓓ مقلوب معامل انكسار الوسط الأقل كثافة

٣-إذا سقط شعاع في وسط أكبر كثافة ضوئية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع....

Ⓐ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام
Ⓑ ينكسر مقترباً من العمود المقام
Ⓒ ينكسر منطبقاً على السطح
Ⓓ ينعكس في الوسط نفسه

٤- يحدث الانعكاس الكلي للضوء عندما تنتقل الأشعة من الوسط :

Ⓐ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرجة
Ⓑ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة
Ⓒ الأقل كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة
Ⓓ الأقل كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرج



٥- في الشكل المرسوم سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:

Ⓐ AB   Ⓑ AC
Ⓒ AF   Ⓓ AD

٦- في الشكل السابق إذا سقط الشعاع الضوئي بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه :

Ⓐ AB   Ⓑ AC
Ⓒ AF   Ⓓ AD

٧- إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء (45°) فإن معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط يساوي:

Ⓐ 1.5   Ⓑ 2   Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 1.7

٨- سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية فخرج الشعاع منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإذا كان معامل الانكسار لهذا الوسط (1.3) فإن زاوية السقوط وزاوية الإنكسار تساوي:

	زاوية السقوط	زاوية الإنكسار
Ⓐ	60°	30°
Ⓑ	30°	60°
Ⓒ	50°	90°
Ⓓ	90°	50°

٩- سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية (50°) فخرج الشعاع في الهواء منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن معامل الانكسار المطلق الماء يساوي تقريباً

Ⓐ 1.3   Ⓑ 1.5   Ⓒ 0.75   Ⓓ 1

١٠- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أقل من الزاوية الحرجة فان الشعاع :

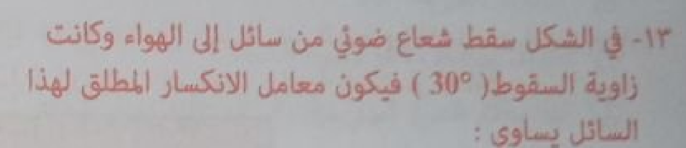
الوسط الأقل كثافة ضوئية
سطح فاصل
θ
الوسط الأكبر كثافة ضوئية

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود   Ⓑ ينفذ على استقامته
Ⓒ ينكسر مبتعدا عن العمود   Ⓓ ينعكس انعكاسا كليا

١١- إذا سقط شعاع ضوئي من الزجاج الذي معامل انكساره (1.5) على السطح الذي يفصله عن الهواء بزاوية (45^0) فإن هذا الشعاع :

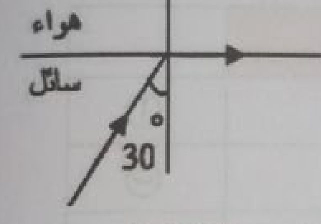
Ⓐ ينفذ منكسرا بزاوية اكبر من (45^0)
Ⓑ ينعكس انعكاسا كليا بزاوية (45^0)
Ⓒ ينفذ منكسرا بزاوية اصغر من (45^0)
Ⓓ ينفذ مماسا للسطح الفاصل بين الزجاج والهواء

١٢- الشكل يوضح كتلة من الزجاج ترتكز على مصدر ضوئي تخرج منه أربعة أشعة فإن الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط الشعاع رقم :



Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

١٣- في الشكل سقط شعاع ضوئي من سائل إلى الهواء وكانت زاوية السقوط($30°$) فيكون معامل الانكسار المطلق لهذا السائل يساوي :



Ⓐ 2 Ⓑ 0.5
Ⓒ 1 Ⓓ 1.2

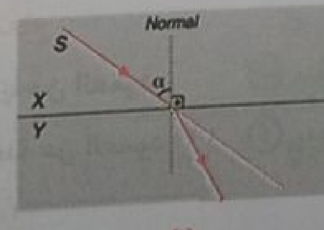
١٤- ما مقدار الزاوية الحرجة عند انتقال شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n الي الفراغ

Ⓐ $\sin^{-1}(n)$ Ⓑ $\sin^{-1}(\frac{1}{n})$
Ⓒ $\sin^{-1}(2n)$ Ⓓ $\cos^{-1}(n)$

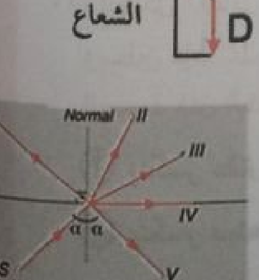
١٥- سقط شعاع ضوئي عموديا علي لوح زجاجي كما بالشكل ، فأي الخطوط يمثل مسار الشعه عند خروجة

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

١٦- في الشكل الأول تم اسقاط شعاع S من الوسط X الي الوسط Y إذا تم اسقاط نفس الشعاع S من الوسط Y الي الوسط X كما في الشكل ٢ ، فما المسار الذي لا يمكن أن يتبعه الشعاع



(١)



(٢)

Ⓐ 1 فقط Ⓑ 1 و 2 معا
Ⓒ 3 و 4 معا Ⓓ 3 و 4 و 5 معا

١٧- الشكل المقابل يوضح مسار شعاع K تم اسقاطه من الوسط X فيكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي :

Ⓐ $n_x > n_y > n_z$ Ⓑ $n_z > n_x > n_y$

Ⓒ $n_y > n_x > n_z$ Ⓓ $n_y > n_z = n_x$

١٨- الشكل يوضح مسار سقوط شعاع ضوئي في أربع أوساط فيكون (علما بأن الوسطين 2 , 1 من نفس الماده)

(١) $n_1 = n_2$

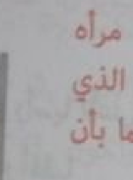
(٢) $n_3 > n_4$

(٣) $n_3 > n_1$

فأي العبارات صحيحة

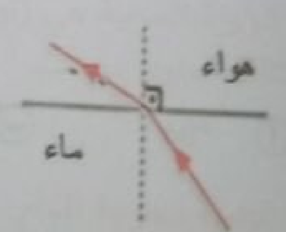
Ⓐ 1 فقط Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 3 فقط Ⓓ 1و 2 و 3

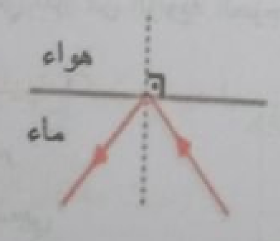


١٩- الشكل يوضح اناء مستطيل الشكل مملوء بالماء ويوجد مراه مستوية تميل علي الأفقي بزاوية °20 كما بالشكل فما المسار الذي يتخذه الشعاع الساقط بعد انعكاسه من المراه المستوية علما بأن الزاوية الحرجة بين السائل والهواء °40

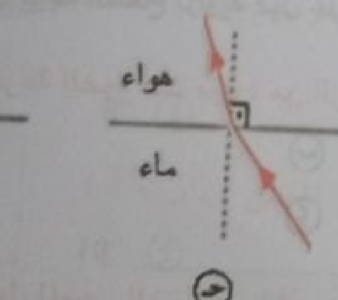




Ⓐ



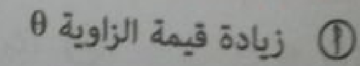
Ⓑ



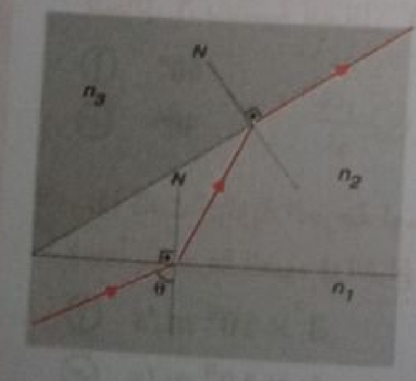
Ⓒ

هواء
ماء

Ⓓ



٢٠- أي من التغييرات الأتية تجعل الشعاع ينعكس كليا في الوسط 2



Ⓐ زيادة قيمة الزاوية θ

Ⓑ تقليل قيمة الزاوية θ

Ⓒ زيادة معامل انكسار الوسط n_3

Ⓓ الاختيارين (ب) و (ج) معا

٢١-زوايا المنشور العاكس ....

ⓐ 90° و 45° و 45°　　ⓑ 60° و 60° و 60°

ⓙ 30° و 60° و 90°　　ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٢٢- البيرسكوب من تطبيقات ....

ⓐ الإنعكاس الكلي　　ⓑ الإنكسار

ⓙ التداخل　　ⓓ الحيود

٢٣- شعاع ضوئي يسقط من الهواء علي شريحة مستطيلة من الزجاج الذي معامل انكساره $\sqrt{2}$ بزاوية سقوط 45° فإن الشعاع ....

ⓐ سوف يمر من الزجاج الي الهواء مره اخري دون انحراف

ⓑ سوف ينعكس مره اخري داخل الزجاج

ⓙ سوف يمتص داخل الزجاج

ⓓ سوف يخرج من الزجاج بزاوية انكسار 90°

٢٤- أراد غواص في حمام سباحه أن يرسل اشاره ضوئية بكشافه الي أحد الأشخاص الذي يقف علي حافة حمام السباحه :

ⓐ عليه أن يوجة الشعاع رأسيا لأعلي

ⓑ عليه أن يوجه الشعاع أفقيا

ⓙ عليه ان يوجة الشعاع بزاوية تميل علي الرأسي أقل من الزاوية الحرجة

ⓓ عليه ان يوجة الشعاع بزاوية تميل علي الرأسي أكبر من الزاوية الحرجة

٢٥- الزاوية الحرجة للضوء عند مروره من الزجاج للهواء تكون صغيره ل..............

ⓐ الأحمر　　ⓑ الأخضر

ⓙ الأصفر　　ⓓ البنفسجي

٢٦- اذا كان الطول الموجي للضوء في سائلين x و y هو $3500\ A^0$ و $7000A^0$ تكون الزاوية الحرجة للسائل X بالنسبة للسائل Y ....

ⓐ 60°　　ⓑ 45°

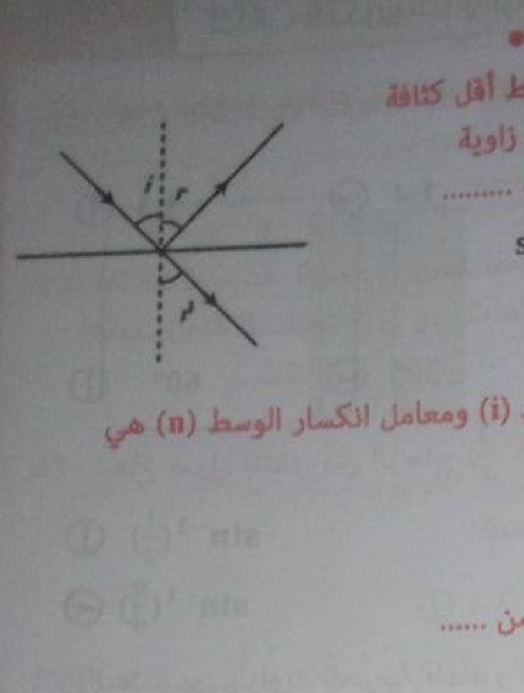
ⓙ 30°　　ⓓ 15°

٢٧- اذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للفراغ 30° فتكون سرعة الضوء في الوسط ....
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

ⓐ $3 \times 10^8\ m/s$　　ⓑ $1.5 \times 10^8\ m/s$

ⓙ $6 \times 10^8\ m/s$　　ⓓ $\sqrt{3} \times 10^8\ m/s$

٢٨- شعاع ضوئي يسقط بزاوية (i) من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بحيث كان الشعاعان المنعكس والمنكسر متعامدان ، وكانت زاوية الإنعكاس (r) وزاوية الإنكسار ($r^/$) فتكون الزاوية الحرجة ....



(أ) $\sin^{-1}(\sin r)$
(ب) $\sin^{-1}(\tan r^/)$
(ج) $\sin^{-1}(\tan i)$
(د) $\tan^{-1}(\sin i)$

٢٩- لحدوث الإنعكاس الكلي ، تكون العلاقة بين زاوية السقوط (i) ومعامل انكسار الوسط (n) هي

(أ) $\frac{1}{\sin i} < n$
(ب) $\frac{1}{\sin i} > n$
(ج) $\sin i < n$
(د) $\sin i > n$

٣٠- الإنعكاس الكلي للضوء يمكن حدوثه عندما يسقط الضوء من ......

(أ) الهواء للزجاج
(ب) الفراغ للهواء
(ج) الهواء للماء
(د) الماء للهواء

٣١- الإنعكاس الكلي للضوء يمكن حدوثه عندما ......

(أ) الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وتكون $\emptyset < \emptyset_c$
(ب) الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وتكون $\emptyset > \emptyset_c$
(ج) الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وتكون $\emptyset < \emptyset_c$
(د) الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وتكون $\emptyset > \emptyset_c$

٣٢- الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية يقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة تساوي ....

(أ) 60° (ب) 45° (ج) 90° (د) 0°

٣٣- الزاوية الحرجة للماس = ... (حيث معامل الإنكسار المطلق للماس = 2)

(أ) 60° (ب) 30° (ج) 90° (د) 10°

٣٤- اذا كانت الزاوية الحرجة للضوء الأحمر الذي طوله الموجي (λ_1) بالنسبة للهواء هي (θ) ، وبفرض ثبوت باقي العوامل ، تكون الزاوية الحرجة للضوء الأصفر الي طوله الموجي (λ_2) ....

(أ) θ (ب) أكبر من θ (ج) أقل من θ (د) $\frac{\theta\lambda_1}{\lambda_2}$

٣٥- ظاهرة السراب تحدث نتيجة ....

(أ) انعكاس الضوء
(ب) انكسار الضوء
(ج) الإنعكاس الكلي للضوء
(د) حيود الضوء

٣٦- شعاع ضوئي يسقط علي وسط ما بزاوية $45°$ بالنسبة للهواء وحدث للشعاع انعكاس كلي فتكون قيمة n ....

(أ) 1.3 (ب) 1.4 (ج) 1.5 (د) 1.2

٣٧- اذا كانت سرعة الضوء في وسط نصف سرعة الضوء في الهواء ، فإذا انتقل شعاع من الوسط الي الهواء فتكون زاوية السقوط التي يحدث عندها انعكاس كلي.

(أ) $60°$ (ب) $30°$ (ج) $90°$ (د) $10°$

٣٨- شعاع ضوئي ينتقل من الزجاج $(n = \frac{3}{2})$ للماء $(n = \frac{4}{3})$ فإن الزاوية الحرجه ....

(أ) $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$ (ب) $\sin^{-1}(\frac{\sqrt{8}}{9})$

(ج) $\sin^{-1}(\frac{8}{9})$ (د) $\tan^{-1}(\frac{5}{7})$

٣٩- العلاقة بين الزاويه الحرجة للماء والزجاج حيث $(n_g = \frac{3}{2})$ و $(n_w = \frac{4}{3})$......

(أ) $\emptyset_g > \emptyset_w$ (ب) $\emptyset_g < \emptyset_w$

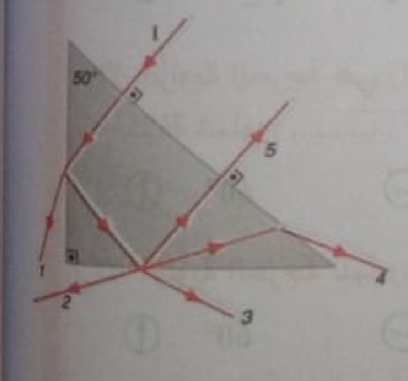
(ج) $\emptyset_g = \emptyset_w$ (د) $\emptyset_g \geq \emptyset_w$

٤٠- اذا كانت سرعة الضوء في وسط ما ضعف سرعة الضوء في وسط أخر ، فإذا انتقل شعاع من احدهما الي الأخر فتكون زاوية السقوط التي يحدث عندها انعكاس كلي تساوي ....

(أ) $60°$ (ب) $30°$

(ج) $90°$ (د) $10°$

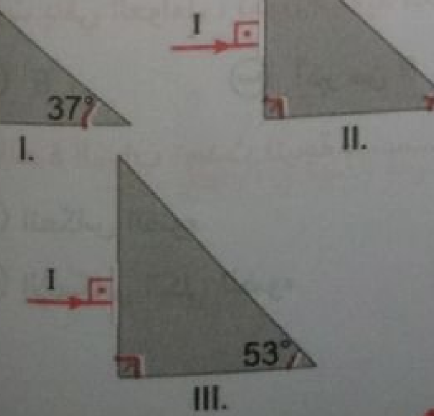
٤١- اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج $35°$ فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو ......



(أ) 1 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

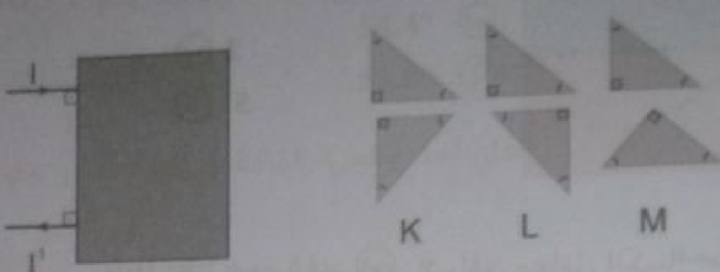
٤٢- في أي من الأشكال الأتيه يخرج الشعاع دون حدوث انعكاس كلي ، علما بان الزاوية الحرجة للزجاج $42°$



(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط

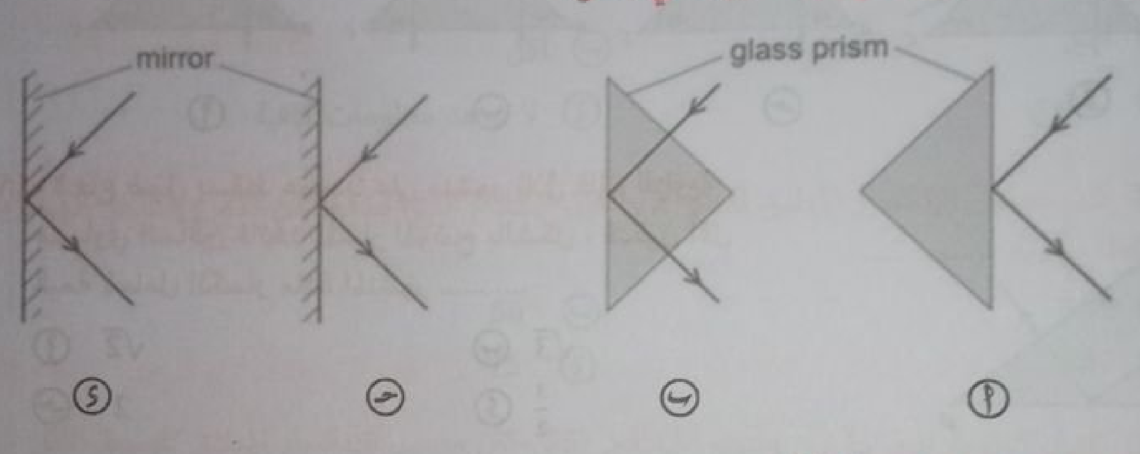
(ج) 3 فقط (د) 2 و 3 معا

٤٣- ضوء يسقط علي صندوق ويخرج كما بالشكل ، فإذا سقط ضوء عموديا علي الأشكال K و L و M فأي منهم يوضح نفس مسار الضوء في الصندوق



(أ) K فقط　　(ب) L فقط
(ج) M فقط　　(د) K و M معا

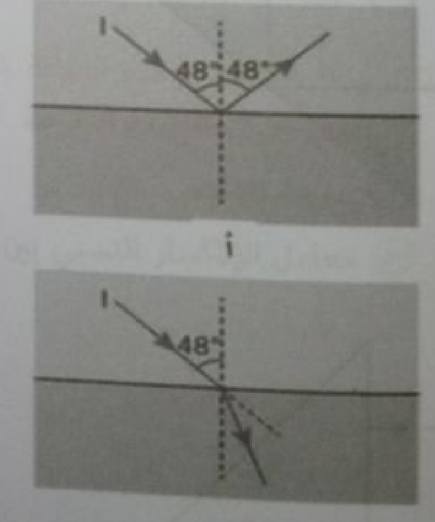
٤٤- أي الأشكال الأتية يوضح الإنعكاس الكلي للضوء

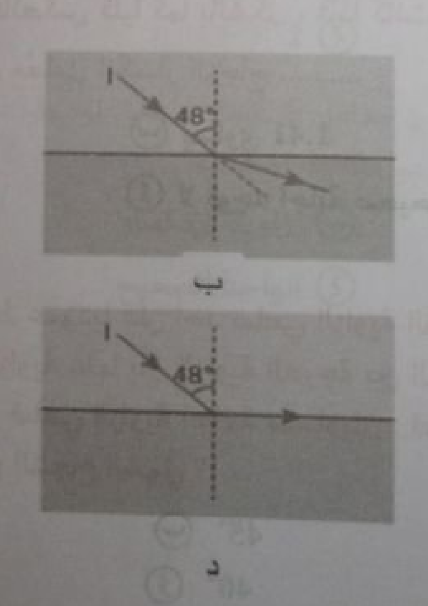


(أ)　(ب)　(ج)　(د)

٤٥- اذا كانت الزاوية الحرجة 42° ،

فيكون الشكل الصحيح الذي يحدث للشعاع الساقط هو ....





أ　ب　ج　د

٤٦- في الشكل شعاع ضوئي يسقط من الوسط n_2 ،

أي المسارات الآتية لا يمكن أن يتبعه الشعاع الساقط

ⓐ 1 ⓑ 2

ⓒ 3 ⓓ 5

٤٧- الشكل يوضح منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين معامل انكسار مادته 1.5 ، فإن الشكل الي يوضح المسار الصحيح لشعاع ضوئي يسقط عموديا علي الوتر هو .

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

٤٨- شعاع ضوئي يسقط عموديا علي منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين فاتخذ المسار الموضح بالشكل ، فتكون أقل قيمة لمعامل انكسار مادة المنشور ....

ⓐ $\sqrt{2}$ ⓑ $\sqrt{3}$

ⓒ 2 ⓓ $\frac{3}{2}$

٤٩ سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين فانعكس كليا كما بالشكل ، فإذا كانت $\theta = 45^0$ فيكون معامل انكسار الزجاج ....

ⓐ أقل من 1.41 ⓑ يساوي 1.41

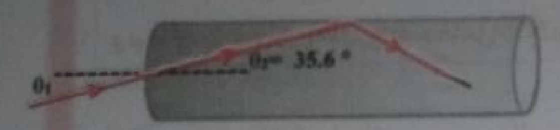
ⓒ أكبر من 1.41 ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٥٠- شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° وأن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ؟

ⓐ 90° ⓑ 45°

ⓒ 0° ⓓ 40°

٥١- ليفة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها 51.4° ، فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ....



ⓐ 48.1° ⓑ 54.4°
ⓒ 51.4° ⓓ 53.6°

٥٢- اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية صفر علي أحد ضلعي القائمة لمنشور عاكس معامل انكسار مادته 1.5 فإنه..............

ⓐ ينعكس علي نفسه ⓑ ينفذ دون انكسار
ⓒ يحدث له انحراف بزاوية 90° ⓓ يخرج مماسا للضلع الأخر

٥٣-سقط شعاع ضوئي علي سطح فاصل بين الزجاج والماء فانعكس كليا في الزجاج ، فتكون سرعة الضوء في الزجاج .... سرعة الضوء في الماء

ⓐ أكبر ⓑ أقل
ⓒ يساوي ⓓ لا توجد معلومات كافية

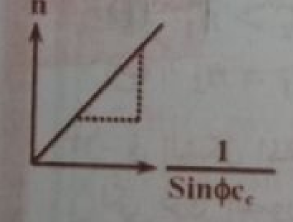
٥٤- اذا كان معامل الإنكسار المطلق للماء $\sqrt{2}$ فإن الشعاع الذي يسقط من الماء وينفذ في الهواء يكون ساقطا بزاوية ....

ⓐ 30° ⓑ 50°
ⓒ 60° ⓓ 75°

٥٥- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين شفافين 55° وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة 1.4، فيكون معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة ....

ⓐ 1.5 ⓑ 1.6
ⓒ 1.7 ⓓ 2

٥٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل الإنكسار المطلق لوسط ومقلوب جيب الزاوية الحرجة فيكون ميل الخط المستقيم



ⓐ سرعة الضوء ⓑ زاوية الإنكسار
ⓒ معامل الإنكسار النسبي بين وسطين ⓓ الواحد الصحيح

(الأسئلة من ٥٧ إلي ٥٩)
وسطان شفافان (A , B) معامل انكسار الوسط الأول A أكبر من معامل انكسار الوسط الثاني B

٥٧- معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأول للوسط الثاني .... الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٥٨- الزاوية الحرجة للوسط B مع الهواء ....الزاوية الحرجة للوسط A مع الهواء

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٥٩- معامل الإنكسار النسبي من الوسط B للوسط A ....

Ⓐ مقلوب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓑ جيب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓒ مقلوب جيب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓓ الزاوية الحرجة بين الوسطين

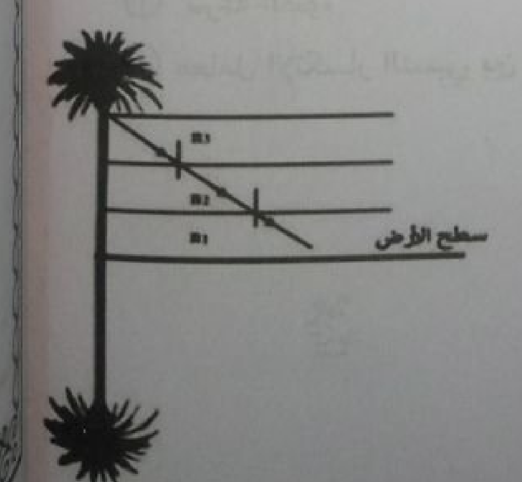
٦٠- ثلاث أنواع من الزجاج (A , B , C) معاملات انكسارها (1.49 , 1.47 , 1.45) صنعت ليفة ضوئية من الزجاج B واحيطت بغلاف من نوع أخر ، فيكون نوع الزجاج الذي يحيط بالليفه .....

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ لا يصلح أي نوع منهم

٦١- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين تحسب من العلاقة $\sin \emptyset_c = \frac{n_2}{n_1}$ ، فتكون .

Ⓐ $n_2 > n_1$
Ⓑ $n_2 < n_1$
Ⓒ $n_1 = n_2$
Ⓓ $n_2 \geq n_1$

٦٢- في الشكل المقابل يبين صورة نخلة على سطح الأرض لكي نرى الصورة مقلوبة فإن ترتيب الطول الموجي للضوء في طبقات الهواء الثلاثة يكون ....



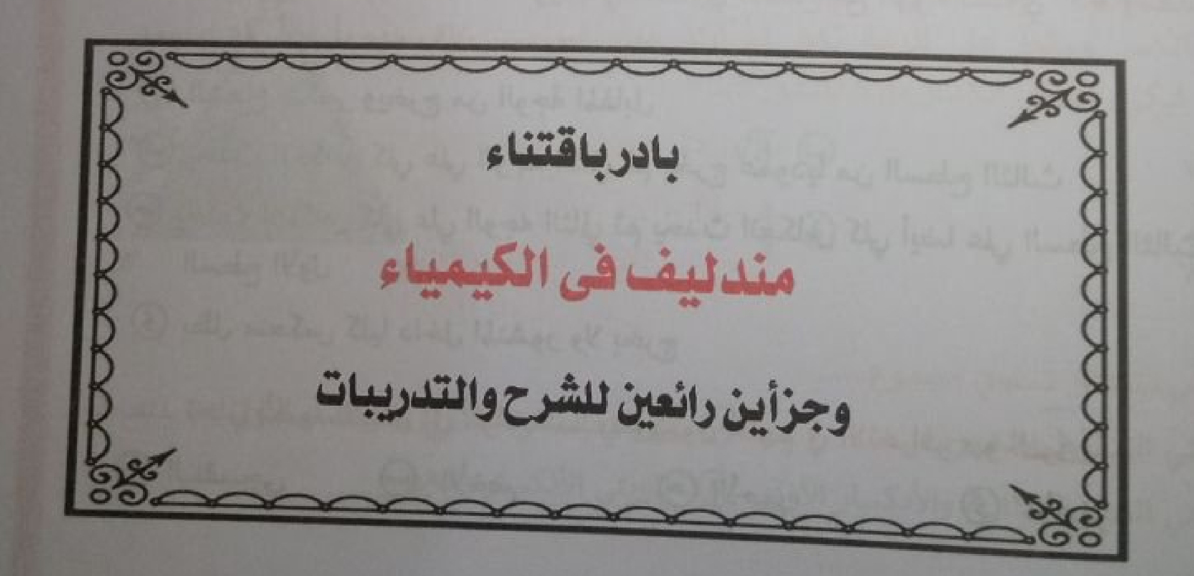
Ⓐ $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
Ⓑ $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$
Ⓒ $\lambda_3 = \lambda_1 > \lambda_2$
Ⓓ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

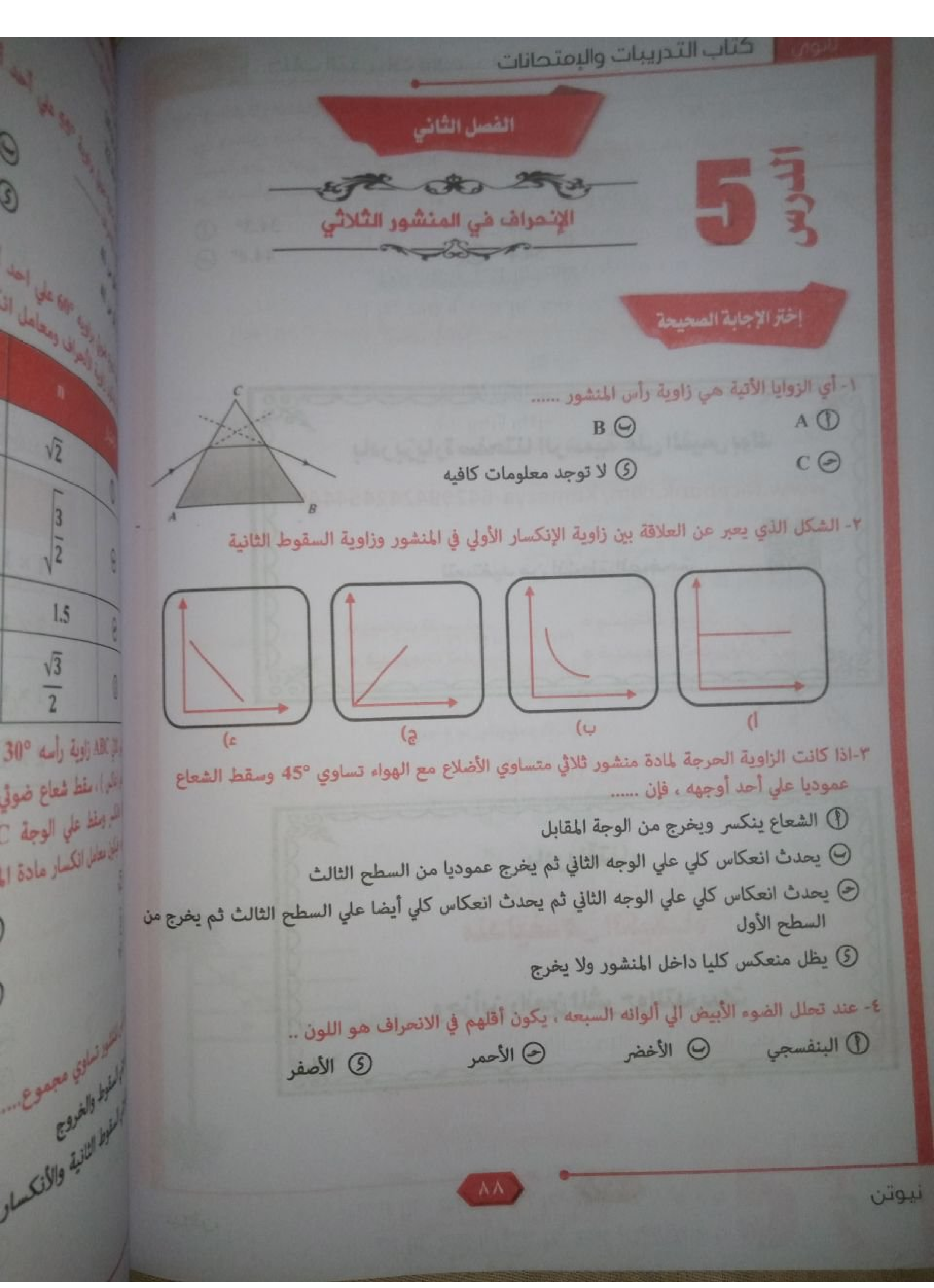
٦٣- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....

n_1
n_2

Ⓐ 34.3°　　ⓑ 40.4°
ⓙ 44.4°　　ⓓ 54.4°







الفصل الثاني

الدرس 5

الإنحراف في المنشور الثلاثي

إختر الإجابة الصحيحة

١- أي الزوايا الأتية هي زاوية رأس المنشور ......

ⓐ A　　ⓑ B

ⓒ C　　ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنكسار الأولي في المنشور وزاوية السقوط الثانية

٣-اذا كانت الزاوية الحرجة لمادة منشور ثلاثي متساوي الأضلاع مع الهواء تساوي $45°$ وسقط الشعاع عموديا علي أحد أوجهه ، فإن ......

ⓐ الشعاع ينكسر ويخرج من الوجة المقابل

ⓑ يحدث انعكاس كلي علي الوجه الثاني ثم يخرج عموديا من السطح الثالث

ⓒ يحدث انعكاس كلي علي الوجه الثاني ثم يحدث انعكاس كلي أيضا علي السطح الثالث ثم يخرج من السطح الأول

ⓓ يظل منعكس كليا داخل المنشور ولا يخرج

٤- عند تحلل الضوء الأبيض الي ألوانه السبعه ، يكون أقلهم في الانحراف هو اللون ..

ⓐ البنفسجي　　ⓑ الأخضر　　ⓒ الأحمر　　ⓓ الأصفر

٥- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 ،وزاوية رأسه 30° فتكون زاوية انحراف الشعاع ....

Ⓐ $18^{\circ}36'$ Ⓑ $20^{\circ}36'$

Ⓒ $22^{\circ}36'$ Ⓓ 18°

٦- سقط شعاع ضوئي بزاوية 55° علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، وخرج بزاوية 46° فتكون زاوية الإنحراف ....

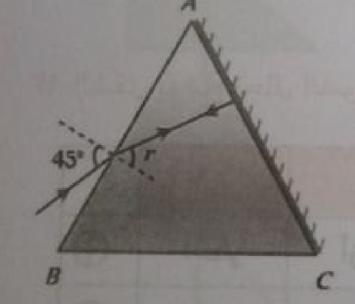
Ⓐ أقل من 41   Ⓑ تساوي 41

Ⓒ أكبر من 41   Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

٧- سقط شعاع ضوئي بزاويه 60° علي احد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه 45° وخرج عموديا من الوجه الأخر فيكون زاوية الأنحراف ومعامل انكسار مادة المنشور ....

الاختيار	n	α
Ⓐ	$\sqrt{2}$	30^{0}
Ⓑ	$\sqrt{\frac{3}{2}}$	15^{0}
Ⓒ	1.5	15^{0}
Ⓓ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	30^{0}

٨- منشور ثلاثي ABC زاوية رأسه 30° بحيث كان الوجه AC مفضض (عاكس) ، سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي الوجه AB فانكسر وسقط علي الوجة AC ثم ارتد علي نفس مساره، فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....



Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$

Ⓒ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$

٩- زاوية رأس المنشور تساوي مجموع.......

Ⓐ زاويتي السقوط والخروج   Ⓑ زاويتي السقوط الأولي والأنكسار الأولي

Ⓒ زاويتي السقوط الثانية والأنكسار الأولي   Ⓓ زاويتي الأنكسار والخروج

١٠-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي زاوية رأسه 75° فانكسر الشعاع وسقط علي الوجة المقابل بزاوية تساوي الزاوية الحرجة ، فإذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ فتكون زاوية سقوط الشعاع علي الوجة الأول ....

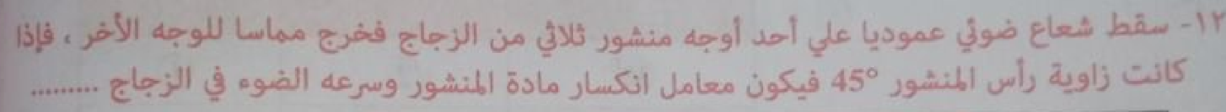
أ) 45° ب) 30°

ج) 60° د) 0°

١١-منشور ثلاثي زاوية رأسه A ، وكان أحد أوجهه مفضض (عاكس) كما بالشكل ، فارتد الشعاع علي نفس مسار سقوطه ، فإذا كانت زاوية سقوط الشعاع 2A فإن معامل انكسار مادة المنشور ....

أ) $2\sin A$ ب) $\frac{1}{2}\cos A$

ج) $2\cos A$ د) $\tan A$



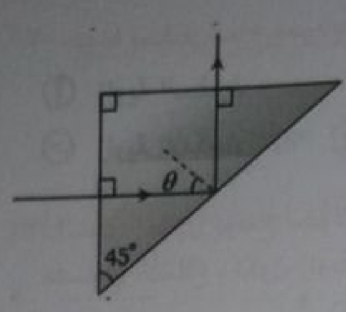
١٢- سقط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أوجه منشور ثلاثي من الزجاج فخرج مماسا للوجه الأخر ، فإذا كانت زاوية رأس المنشور 45° فيكون معامل انكسار مادة المنشور وسرعه الضوء في الزجاج ....

	N	v
أ	$\sqrt{2}$	$1\times10^{8} m/s$
ب	1.5	$3\times10^{8} m/s$
ج	1.48	$1\times10^{8} m/s$
د	$\sqrt{2}$	$2\times10^{8} m/s$

١٣-الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط الي عدة ألوان ، من المحتمل أن تكون الألوان .

	1	2	3
أ	احمر	أزرق	أصفر
ب	برتقالي	اخضر	بنفسجي
ج	ازرق	احمر	اصفر
د	اصفر	ازرق	احمر

١٤- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين فانعكس كليا كما بالشكل ، فإذا كانت $\theta = 45^0$ فيكون معامل انكسار الزجاج ..



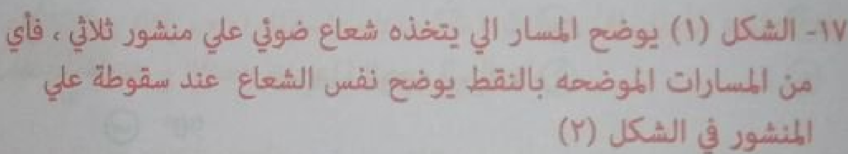
Ⓐ أقل من 1.41 Ⓑ يساوي 1.41
Ⓒ أكبر من 1.41 Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٥- سقط شعاع ضوئي علي منشور بزاوية i وخرج عموديا من الوجة الأخر فإذا كانت زاوية رأس المنشور $30°$ ومعامل انكسار مادته n فتكون جيب زاوية السقوط .....

Ⓐ $\frac{1}{n}$ Ⓑ $\frac{1}{2n}$
Ⓒ n Ⓓ $\frac{n}{2}$

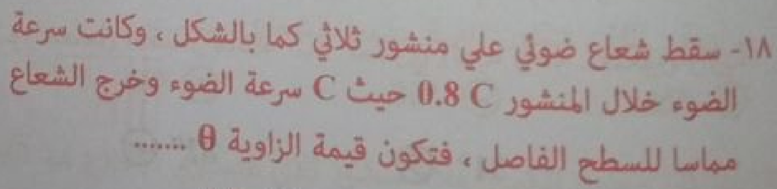
١٦- سقط شعاع ضوئي بزاوية $15°$ علي منشور ثلاثي زاوية رأسه $60°$ فانحرف بزاوية $55°$ ، فتكون زاوية خروج الشعاع ....

Ⓐ 100 Ⓑ 45
Ⓒ 30 Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

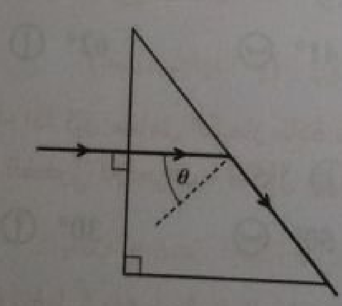


١٧- الشكل (١) يوضح المسار الي يتخذه شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي ، فأي من المسارات الموضحه بالنقط يوضح نفس الشعاع عند سقوطة علي المنشور في الشكل (٢)

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4



١٨- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي كما بالشكل ، وكانت سرعة الضوء خلال المنشور 0.8 C حيث C سرعة الضوء وخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل ، فتكون قيمة الزاوية θ ....



Ⓐ $53°$ Ⓑ $51°$
Ⓒ $37°$ Ⓓ $39°$

١٩- تعتمد زاوية رأس المنشور علي ....

Ⓐ زاوية السقوط Ⓑ زاوية الإنكسار
Ⓒ زاوية الإنعكاس Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

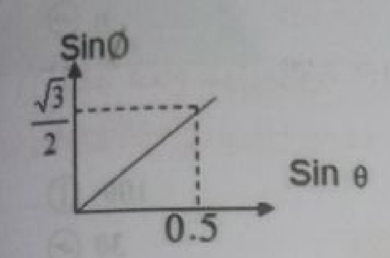
٢٠- عندما يسقط شعاع عمودياً علي أحد أوجه منشور ثلاثي فأي الزوايا التالية يساوي صفر.

Ⓐ زاوية السقوط　　Ⓑ زاوية الخروج

Ⓒ زاوية الأنكسار　　Ⓓ أ ، ج معاً

٢١- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية الخروج من المنشور ....

علما بأن n = 1.5



Ⓐ 53°　　Ⓑ 90°

Ⓒ 0°　　Ⓓ 39°

٢٢- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين جيب زاوية السقوط (SinØ) وجيب زاوية الانكسار (Sin θ) في منشور زجاجي ثلاثي فان معامل انكسار مادته تساوى :

SinØ
$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Sin θ
0.5

Ⓐ $\frac{1}{2}$　　Ⓑ $\sqrt{\frac{3}{2}}$

Ⓒ 2　　Ⓓ $\sqrt{3}$

٢٣- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.52 ، تكون أقل زاوية سقوط علي الوجه المقابل لوجه السقوط بحيث لا تخرج الأشعه من هذا الوجه الي الهواء

Ⓐ 41.1°　　Ⓑ 90°

Ⓒ 0°　　Ⓓ 48.9°

٢٤- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي بزاوية 45° ، وكان المنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، ومعامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، فتكون زاوية رأس المنشور ..

Ⓐ 70°　　Ⓑ 50°　　Ⓒ 40°　　Ⓓ 60°

٢٥- اذا كانت أصغر زاوية انحراف لمنشور معامل انكسار مادته 1.5 تساوي زاوية رأسه ، فتكون زاوية رأس المنشور ....

Ⓐ 62°　　Ⓑ 41°　　Ⓒ 82°　　Ⓓ 31°

٢٦- اذا كان معامل انكسار مادة منشور $\sqrt{2}$ وزاوية انكسار الشعاع الساقط 60° والمنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، فتكون زاوية السقوط ....

Ⓐ 30°　　Ⓑ 50°　　Ⓒ 60°　　Ⓓ 45°

٢٧) سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر . فإن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

Ⓐ 20°　　Ⓑ 42°　　Ⓒ 30°　　Ⓓ 40°

٢٨-اذا كانت أصغر زاوية انحراف للمنشور $40°$ وزاوية رأس المنشور $60°$ فتكون زاوية سقوط الشعاع الضوئي ....

(أ) $30°$ (ب) $50°$ (ج) $60°$ (د) $45°$

٢٩-اذا كانت أصغر زاوية انحراف لمنشور ثلاثي 30^0 ، وزاوية رأس المنشور 60^0 ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

(أ) $\sqrt{2}$ (ب) 2 (ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{4}{3}$

٣٠- اذا كانت أصغر زاوية انحراف لمنشور ثلاثي $30°$ وزاوية انكسار الشعاع $30°$ ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

(أ) $\sqrt{2}$ (ب) $\sqrt{3}$ (ج) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (د) $\frac{3}{2}$

٣١- منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغري للإنحراف زاوية رأسه A وزاوية انحرافه α وزاوية السقوط i وزاوية الخروج e فيكون ....

(أ) $i > e$ (ب) $i < e$ (ج) $i = e$ (د) $i = e = \alpha$

٣٢- أي الأشكال الأتيه يوضح حالة النهاية الصغري للإنحراف

(1) (2) (3)

(أ) 1 (ب) 2
(ج) 3 (د) لا توجد اجابة صحيحة

٣٣- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فكانت زاوية السقوط = زاوية الخروج وكلا منهم تساوي $\frac{3}{4}$ زاوية رأس المنشور ، فتكون زاوية انحراف الشعاع .

(أ) $45°$ (ب) $39°$ (ج) $20°$ (د) $30°$

٣٤- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي زاوية رأسه $60°$ في وضع النهاية لصغري للإنحراف ، فانحرف بزاوية $30°$ ، فتكون زاوية سقوط الشعاع ....

(أ) $45°$ (ب) $30°$ (ج) $60°$ (د) $90°$

٣٥-اذا كان معامل انكسار مادة منشور ثلاثي متساوي الأضلاع هو $\sqrt{3}$ فتكون زاوية النهاية الصغري للإنحراف ....

(أ) $45°$ (ب) $30°$ (ج) $60°$ (د) $75°$

٣٦- اذا كانت زاوية رأس المنشور $60°$ ومعامل انكسار مادتة $\sqrt{2}$ فتكون قيمة النهاية الصغري لإنحراف الشعاع ..

(أ) $20°$ (ب) $30°$ (ج) $60°$ (د) $45°$

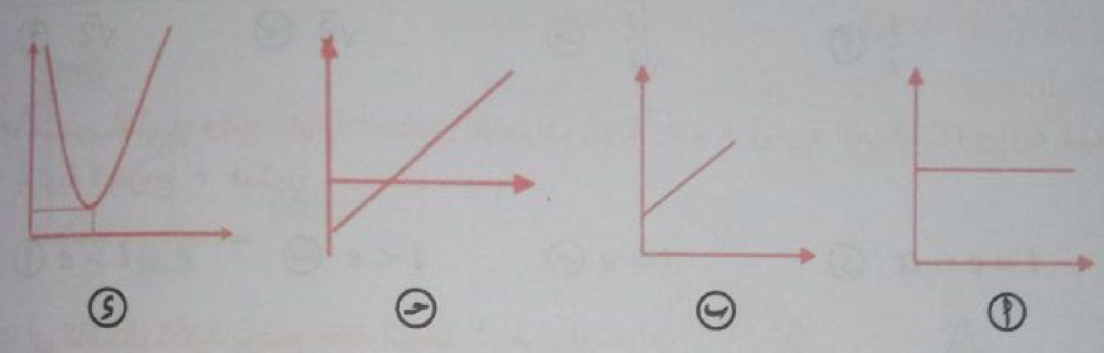
٣٧-شعاع ضوئي يسقط علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع موضوع علي منضدة أفقية ، أي مما يلي صحيح حتي يتحقق وضع النهاية الصغري للإنحراف

(أ) PQ أفقي
(ب) QR أفقي
(ج) RS أفقي
(د) إما PQ أو RS أفقي

٣٨- اذا كانت زاوية رأس المنشور 60° وزاوية النهاية الصغري للإنحراف ٤٠° فتكون زاوية الإنكسار ......

(أ) 20°
(ب) 30°
(ج) 60°
(د) 120°

٣٩- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في وضع النهاية الصغري للإنحراف

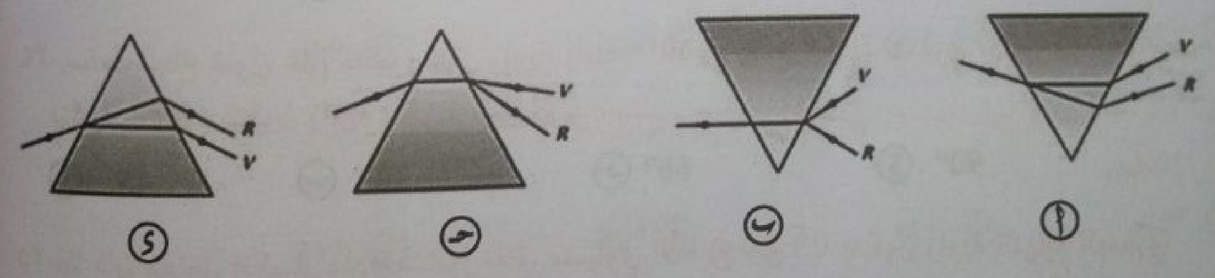


(أ) (ب) (ج) (د)

٤٠- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، فوجد أن زاوية الإنحراف الصغري تساوي زاوية رأس المنشور ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

(أ) $\sqrt{2}$
(ب) $\sqrt{3}$
(ج) 2
(د) $\frac{3}{2}$

٤١- أي من الأشكال الأتية يمثل بصورة صحيحة تحلل الضوء الأبيض عند سقوطة علي منشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف



(أ) (ب) (ج) (د)

٤٢- عند زيادة الطول الموجي للضوء الساقط علي احد اوجه منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغري للانحراف فان زاوية النهاية الصغري للانحراف ....

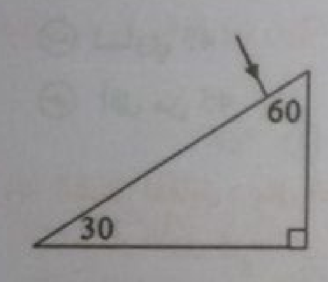
(أ) تزداد
(ب) ثابته
(ج) تقل
(د) لا توجد معلومات كافية

٤٣- شعاع ضوئي بزاوية 60° على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع . معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$.
فإن زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه

	زاوية الخروج	زاوية الإنحراف
①	30°	60°
ب	45°	30°
ح	60°	60°
ى	30°	30°

٤٤- سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر . فإن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

① 20° ب 42° ح 30° ى 40°



الأسئلة (٤٥ : ٤٦)

سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل .

٤٥- تكون قيمة الزاوية الحرجه ....تقريبا

① 90° ب 45° ح 30° ى 42°

٤٦- تكون زاوية خروجه من المنشور ....

① 90° ب 48.6° ح 30° ى 42.3°

٤٧-الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (φ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع من القيم الموضحة بالرسم فإن :

١- زاوية خروج الشعاع .

① 60° ب 48.5° ح 37° ى 53°

٢- زاوية رأس المنشور .

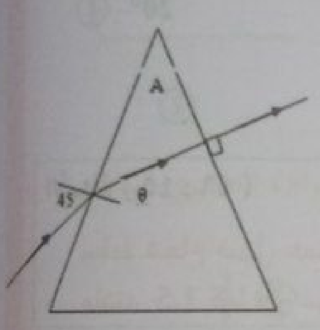
① 60° ب 48.5° ح 37° ى 53°

٤٨-سقط شعاع ضوئي بزاوية صفر على أحد جانبي منشور فخرج مماسا للوجه الآخر ، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، فإن زاوية رأس المنشور ....

ⓐ 90° ⓑ 45° ⓒ 30° ⓓ 42°

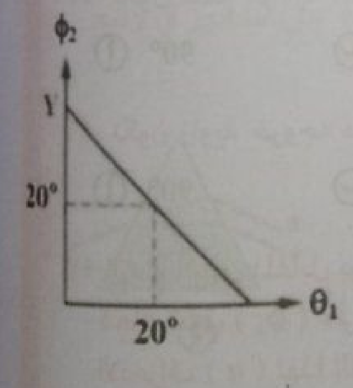
٤٩- سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 45° على أحد أوجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ وزاوية رأسه 60° ، فتكون كل من زاوية خروج الضوء وزاوية انحرافه

	زاوية الخروج	زاوية الإنحراف
ⓐ	30°	60°
ⓑ	45°	30°
ⓒ	60°	60°
ⓓ	30°	30°



٥٠- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....

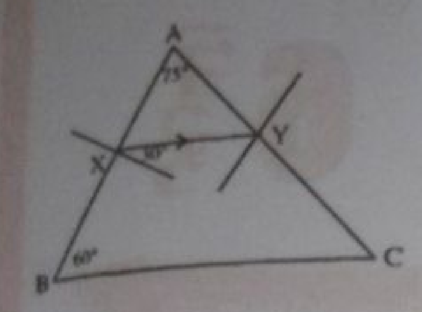
ⓐ أكبر من 45
ⓑ تساوي 45
ⓒ أقل من 45



٥١- الشكل المقابل : يمثل العلاقة بين زاوية السقوط الثانية وزاوية الانكسار الأولى فى منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 أى هذه الاختيارات يعبر عن النقطة Y :

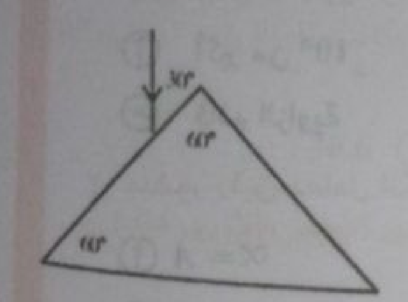
	تمثل	قيمتها
ⓐ	زاوية رأس المنشور	40°
ⓑ	زاوية السقوط الثانية فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	60°
ⓒ	زاوية السقوط الثانية فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	40°
ⓓ	زاوية رأس المنشور	60°

٥٢- في الشكل سقط شعاع ضوئي عند نقطة X فانكسر بزاوية 30^0 وكان معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ فتكون زاوية السقوط وزاوية الخروج ....



	زاوية الخروج	زاوية السقوط
(أ)	30°	60°
(ب)	45°	30°
(ج)	60°	60°
(د)	90°	45°

٥٣- في الشكل المقابل ، اذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فتكون زاوية خروجه ......



(أ) 30°　(ب) 38.8°
(ج) 81.6°　(د) 60°

٥٤- عند سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية السقوط الثانية = ...

(أ) 30°　(ب) 50°　(ج) 60°　(د) 45°

٥٥- في وضع النهاية الصغري للإنحراف في المنشور ، يكون مجموع زاويتي الرأس والإنحراف = ...

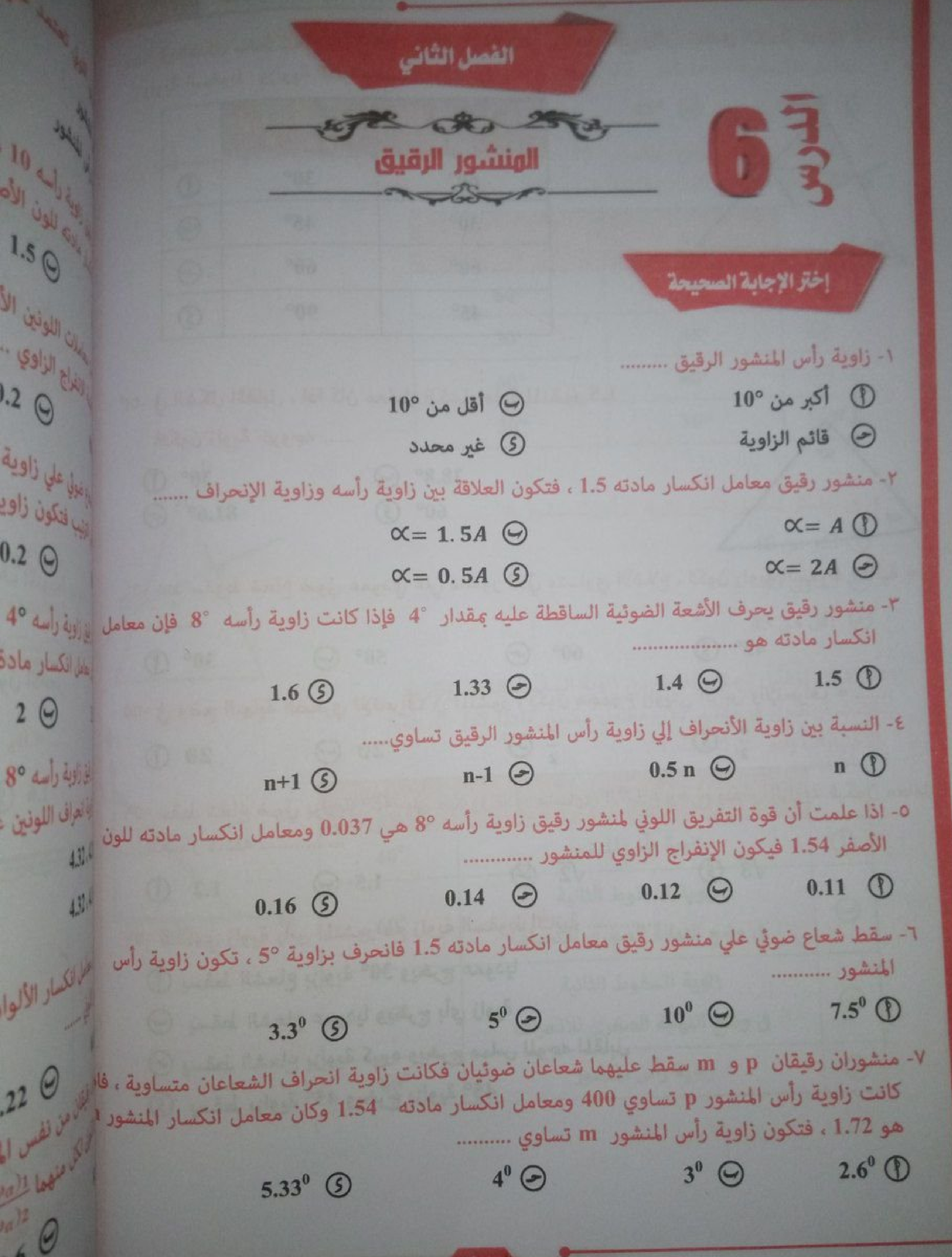
(أ) 2θ　(ب) $2\emptyset$　(ج) $\frac{\emptyset}{2}$　(د) $\frac{\theta}{2}$

٥٦- سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع وخرج بنفس الزاوية فيكون معامل انكسار مادته ....

(أ) 1.2　(ب) 1.5　(ج) $\sqrt{2}$　(د) $\sqrt{3}$

٥٧- تتساوي زاوية رأس المنشور مع زاوية السقوط الثانية ....

(أ) يسقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا
(ب) يسقط الشعاع عموديا ويخرج بأي زاوية
(ج) يسقط الشعاع بزاوية كبيره ويخرج مماس للوجه المقابل
(د) يسقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°



الفصل الثاني

الدرس 6

المنشور الرقيق

إختر الإجابة الصحيحة

١- زاوية رأس المنشور الرقيق ....

Ⓐ أكبر من $10°$ Ⓑ أقل من $10°$

Ⓒ قائم الزاوية   Ⓓ غير محدد

٢- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 ، فتكون العلاقة بين زاوية رأسه وزاوية الإنحراف ....

Ⓐ $\propto = A$ Ⓑ $\propto = 1.5A$

Ⓒ $\propto = 2A$ Ⓓ $\propto = 0.5A$

٣- منشور رقيق يحرف الأشعة الضوئية الساقطة عليه بمقدار $4°$ فإذا كانت زاوية رأسه $8°$ فإن معامل انكسار مادته هو ....

Ⓐ 1.5   Ⓑ 1.4   Ⓒ 1.33   Ⓓ 1.6

٤- النسبة بين زاوية الأنحراف إلي زاوية رأس المنشور الرقيق تساوي.....

Ⓐ n   Ⓑ 0.5 n   Ⓒ n-1   Ⓓ n+1

٥- اذا علمت أن قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق زاوية رأسه $8°$ هي 0.037 ومعامل انكسار مادته للون الأصفر 1.54 فيكون الإنفراج الزاوي للمنشور ....

Ⓐ 0.11   Ⓑ 0.12   Ⓒ 0.14   Ⓓ 0.16

٦- سقط شعاع ضوئي علي منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 فانحرف بزاوية $5°$ ، تكون زاوية رأس المنشور ....

Ⓐ 7.5^0 Ⓑ 10^0 Ⓒ 5^0 Ⓓ 3.3^0

٧- منشوران رقيقان p و m سقط عليهما شعاعان ضوئيان فكانت زاوية انحراف الشعاعان متساوية ، فاذا كانت زاوية رأس المنشور p تساوي 400 ومعامل انكسار مادته 1.54 وكان معامل انكسار المنشور m هو 1.72 ، فتكون زاوية رأس المنشور m تساوي ....

Ⓐ 2.6^0 Ⓑ 3^0 Ⓒ 4^0 Ⓓ 5.33^0

٨- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 فتكون النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه ....

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{5}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{3}$

٩- قوة التفريق اللوني تعتمد علي ....

(أ) شكل المنشور (ب) نوع مادة المنشور
(ج) زاوية رأس المنشور (د) ارتفاع المنشور

١٠- منشور رقيق زاوية رأسه 10 درجات وقوة التفريق اللوني له 0.04 والإنفراج الزاوي $0.2°$ ، فيكون معامل انكسار مادته للون الأصفر ....

(أ) 1.2 (ب) 1.5 (ج) 1.6 (د) 1.7

١١- اذا كانت معاملات اللونين الأزرق والأحمر 1.54 و 1.52 علي الترتيب ، وكانت زاوية رأس المنشور $10°$ ، فتكون قيمة الانفراج الزاوي ....

(أ) 0.02 (ب) 0.2 (ج) 3.06 (د) 30.6

١٢- سقط شعاع ضوئي علي زاوية رأسه $5°$ ، فإذا كان معامل انكسار الشعاعين الأحمر والأزرق 1.64 و 1.66 علي الترتيب فتكون زاوية الإنحراف بين الشعاعين ....درجة

(أ) 0.1 (ب) 0.2 (ج) 0.3 (د) 0.4

١٣- منشور رقيق زاوية رأسه $4°$ مغمور في سائل معامل انكسار مادته 1.6 ، فإذا حرف شعاع الضوء بزاوية $2°$ يكون معامل انكسار مادة المنشور

(أ) 1.5 (ب) 2 (ج) 2.13 (د) 2.4

١٤- منشور رقيق زاوية رأسه $8°$ ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

(أ) 4.26 ، 4.32 (ب) 4.26 ، 4.16
(ج) 4.16 ، 4.32 (د) 4.16 ، 4.26

١٥- اذا كان معامل انكسار الألوان الأزرق والأحمر والأصفر 1.62 و 1.52 و 1.55 علي الترتيب فتكون قوة التفريق اللوني ....

(أ) 0.65 (ب) 0.22 (ج) 0.02 (د) 0.18

١٦- منشوران رقيقان من نفس المادة وزاوية رأس كل منهما $10°$, $5°$ على الترتيب فإن النسبة بين قوة التفريق اللونى لكل منهما $\frac{(\omega_\alpha)_1}{(\omega_\alpha)_2}$ = ...

(أ) 0.5 (ب) 0.6 (ج) 1 (د) 2

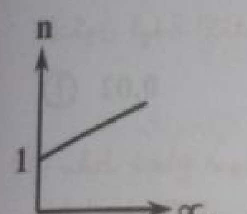
١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين زاوية انحراف في المنشور الرقيق و(n-1) فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ زاوية السقوط Ⓑ زاوية رأس المنشور
Ⓒ زاوية الإنكسار Ⓓ جيب الزاوية الحرجة

١٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين زاوية انحراف في المنشور الرقيق ومعامل انكسار مادته فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ زاوية السقوط Ⓑ زاوية رأس المنشور
Ⓒ زاوية الإنكسار Ⓓ جيب الزاوية الحرجة

١٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل انكسار مادة المنشور الرقيق وزاوية انحرافه فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ زاوية السقوط Ⓑ زاوية رأس المنشور
Ⓒ زاوية الإنكسار Ⓓ مقلوب زاوية رأس المنشور

٢٠- حاصل ضرب قوة التفريق اللوني بين لونين في منشور رقيق في الأنحراف المتوسط بينهما......

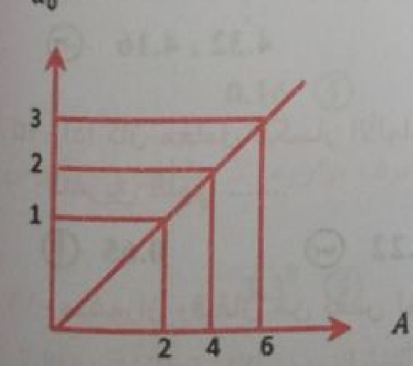
Ⓐ معامل الإنكسار للون الأصفر Ⓑ الإنفراج الزاوي
Ⓒ معامل الأنكسار للون الأحمر Ⓓ معامل الأنكسار للون الأحمر

٢١- منشور رقيق زاوية رأسه 10^0 ، $\frac{n_b}{n_r} = \frac{23}{20}$ ، (n_y= 1.5) فإن قيمة n_b = ...

Ⓐ 1.3 Ⓑ 1.4 Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.6

٢٢- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الإنحراف علي المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور =

....



Ⓐ 0.5 Ⓑ 1
Ⓒ 1.5 Ⓓ 2

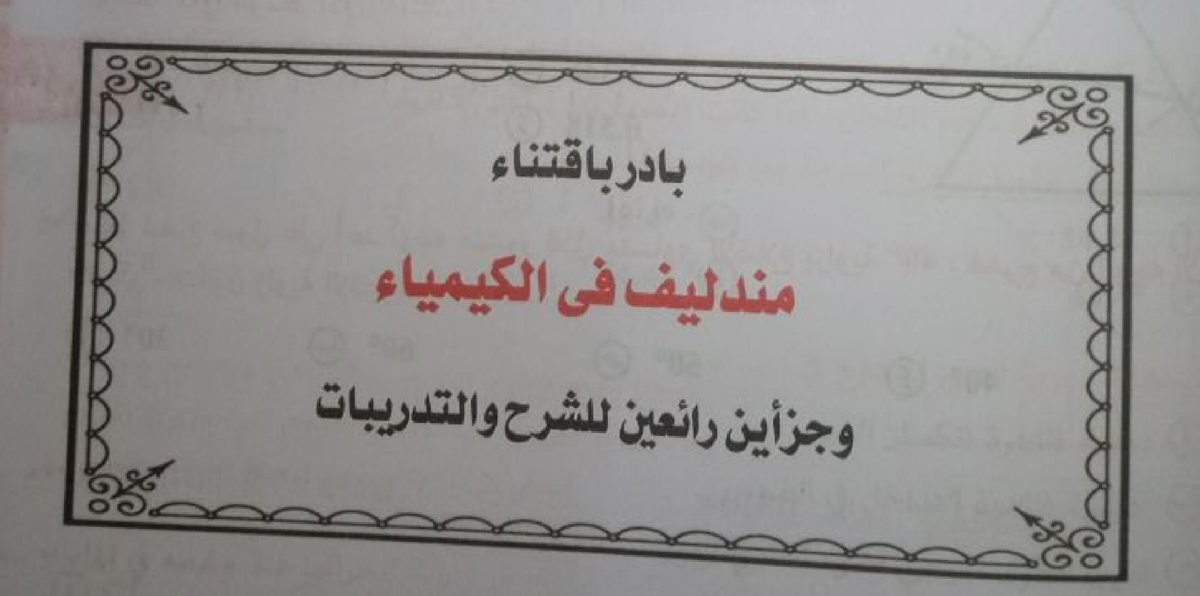
٢٣- منشوران رقيقان عند وضع قاعدتهما علي خط واحد فإنهما يصنعان معاً زاوية انحراف 5° وعند عكس إحداهما يصنعان معاً زاوية إنحراف 1° فتكون زاوية إنحراف كل منهما ....

Ⓐ 2° , 3° Ⓑ 1° , 3° Ⓒ 1° , 4° Ⓓ 5° , 6°

٢٤- النسبة بين أصغر زاوية انحراف منشور في الهواء وأصغر زاوية انحراف عند وضعه في الماء = ...
(علما بأن $n_g = 1.5$ و $n_w = \frac{4}{3}$)

ⓐ $\frac{1}{8}$ ⓑ $\frac{1}{2}$ ⓒ $\frac{3}{4}$ ⓓ $\frac{1}{4}$





امتحان (١)

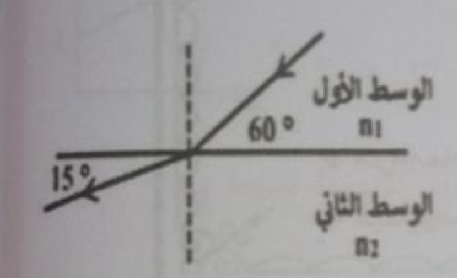
(١) يوضح الشكل سقوط شعاع ضوئي من الوسط (١) معامل انكساره 1.3 الي الوسط (2) معامل انكساره 1.5 أي الاختيارات الأتيه توضح ماذا حدث لكل من الطول الموجى وسط (1)وسرعة الضوء في الوسط (2)

وسط (١)

وسط (٢)

	الطول الموجى	سرعة الضوء
Ⓐ	يزداد	تزداد
Ⓑ	يقل	تزداد
Ⓒ	يزداد	يقل
Ⓓ	يقل	تقل

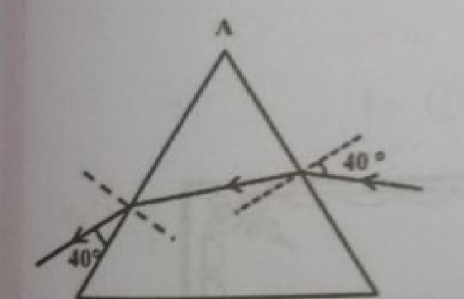
(٢) منشور رقيق زاوية راسه 10° ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.53 ,1.5 على الترتيب احسب زاوية الأنحراف المتوسط للمنشور



Ⓐ 3.15° Ⓑ 4°

Ⓒ 5.15° Ⓓ 4.15°

(٣) الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط الأول الي الوسط الثاني ، فإن معامل الإنكسار النسبي من الوسط الثاني للوسط الأول ....



Ⓐ 0.299 Ⓑ 3.346

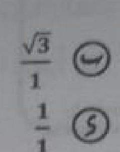
Ⓒ 1.932 Ⓓ 0.518

٤- سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع بزاوية 40° ، فخرج من الوجه الأخر كما بالرسم ، فتكون زاوية الإنحراف ....

Ⓐ 30° Ⓑ 60° Ⓒ 50° Ⓓ 40°

٥-الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات لضوء في الوسط الثاني ....

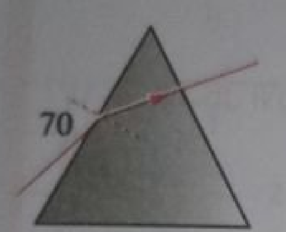
الوسط الثاني 60°
الوسط الأول 30°



Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$　　Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$　　Ⓓ $\frac{1}{1}$

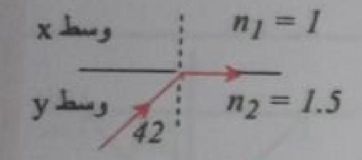
٦-الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوء سقط علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فخرج من الوجه المقابل علي استقامته ، تكون قيمة انحراف الشعاع الضوئي ....

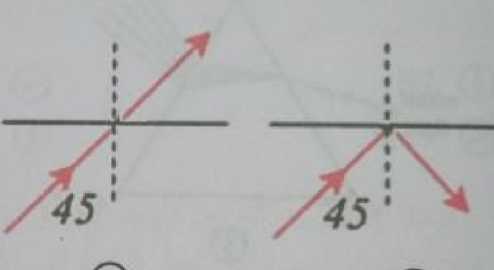


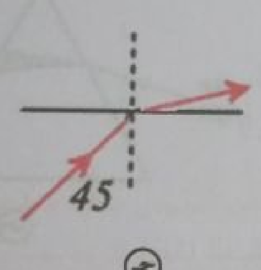
Ⓐ 50°　　Ⓑ 10°

Ⓒ 15°　　Ⓓ 25°

٧-في الشكل المقابل ، اذا أصبحت زاوية السقوط 45° ،
- فأي الأشكال الأتية يمثل المسار الصحيح للشعاع ؟

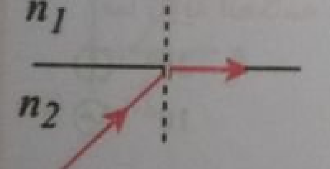






Ⓐ　Ⓑ　Ⓒ　Ⓓ

٨- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 ، تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....



Ⓐ 34.3°　　Ⓑ 40.4°

Ⓒ 44.4°　　Ⓓ 54.4°

٩- تستخدم تجربة الشق المزدوج في ....

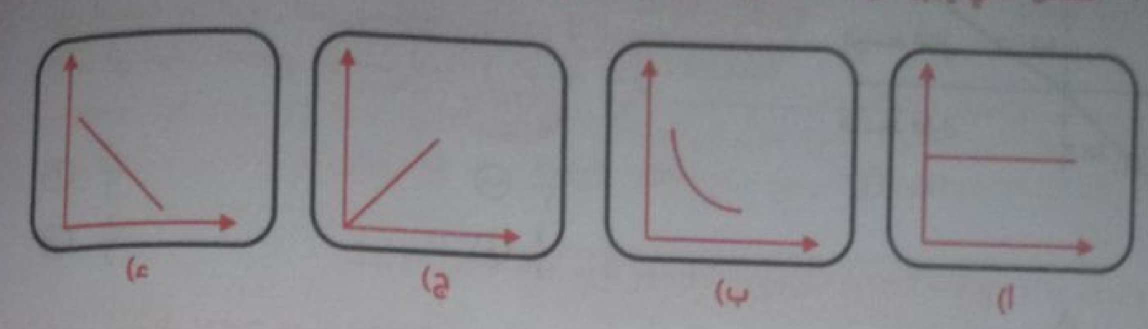
Ⓐ دراسة ظاهرة انكسار الضوء

Ⓑ دراسة ظاهرة التداخل في الضوء

Ⓒ تعيين الطول الموجي لضوء احادي اللون

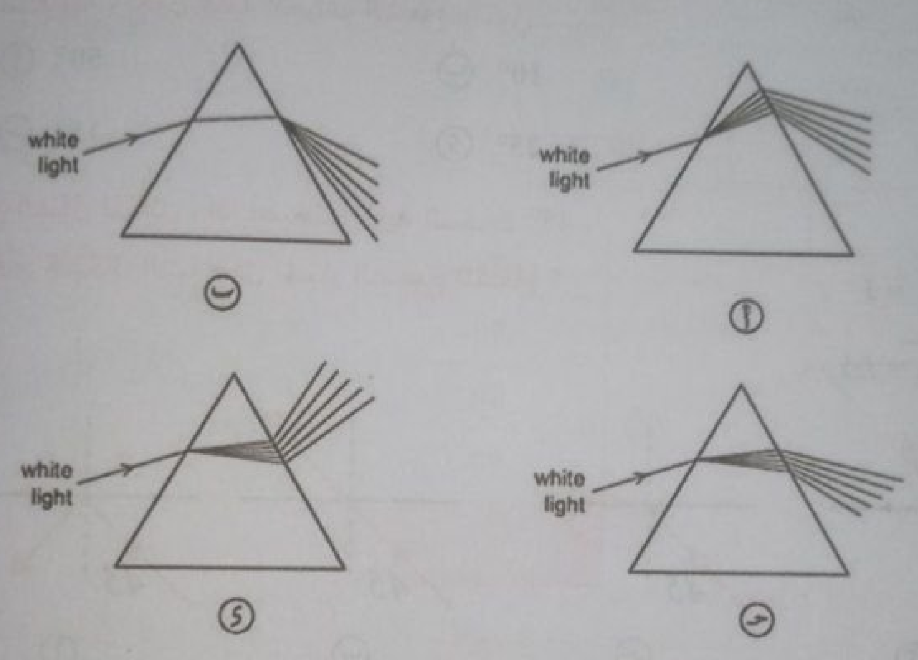
Ⓓ ب و ج كلاهما صحيح

١٠- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الإنفراج الزاوي لمنشور رقيق وزاوية رأس المنشور



أ)　　ب)　　ج)　　د)

١١- أي الأشكال الأتية يعبر بصوره صحيحه عن تفرق الضوء الأبيض عند سقوطه علي المنشور



أ　　ب　　ج　　د

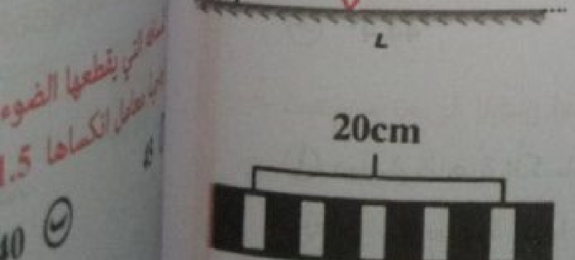
١٢- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل

فما زاوية انعكاسه علي المرآه L؟

أ) 20°　　ب) 30°

ج) 10°　　د) 40°

١٣- الشكل يوضح الأهداب المتكونة علي حائل في تجربة الشق المزدوج، فإذا كان البعد بين الشق المزدوج والحائل 100 سم والمسافة بين الشقين 0.01 mm فيكون الطول الموجي للضوء المستخدم .... أنجستروم



أ) 3000　　ب) 4000

ج) 5000　　د) 6000

١٤- عند وضع مصدر ضوئي أزرق اللون في مركز مكعب مصمت من الزجاج - يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض - ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل ، فعند استبدال مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر اللون ، من المحتمل أن يكون شكل البقعه المضيئة في هذه الحالة ......

(أ) بقعه دائرية مضيئة بنفس أبعاد بقعة الضوء الأزرق

(ب) بقعه دائرية مضيئة أبعادها أقل من أبعاد بقعة الضوء الأزرق

(جـ) بقعة مربعة الشكل تغطي وجه المكعب

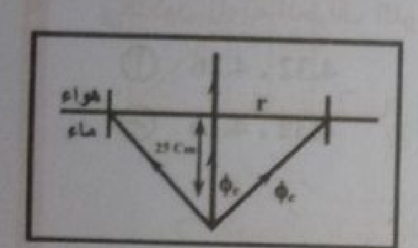
(د) لا توجد معلومات كافيه

١٥- شعاع ضوئي يسقط عموديا علي منشور زواياه $(90^0 , 45^0 , 45^0)$ وكان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فأي الأشعه الموضحه بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطة علي المنشور

(أ) 1 (ب) 3

(جـ) 4 (د) 5

١٦- وضع مصباح مضيئ علي عمق $25\ Cm$ في حوض مملوء بالماء ،يكون أقل قطر للقرص الي يجب وضعه علي سطح الماء بحيث لا يمكن رؤية ضوء المصباح علما بأن معامل انكسار الماء 1.33 ....متر



(أ) 57 (ب) 28.5

(جـ) 0.57 (د) 0.285

١٧- الشكل يمثل العلاقة بين زاوية الإنحراف ومعامل انكسار مادة منشور رقيق، تكون النسبة بين ميل الخط المستقيم وقيمة نقطة x .... الواحد

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(جـ) تساوي (د) لا توجد معلومات كافية

١٨- المسافه التي يقطعها الضوء عند سقوطه من الهواء علي شريحة زجاجية معامل انكساها 1.5 في زمن نانو ثانية ...... سم

(أ) 45 (ب) 40 (جـ) 30 (د) 20

١٩- منشور رقيق زاوية رأسه 8° ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5, 1.7 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
(أ)	1.6°	$\frac{1}{2}$
(ب)	25.6°	$\frac{1}{3}$
(ج)	1.6°	$\frac{1}{3}$
(د)	25.6°	$\frac{1}{2}$

٢٠- منشور رقيق زاوية رأسه 8° ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

(أ) 4.32 ، 4.26
(ب) 4.16 ، 4.26
(ج) 4.32 ، 4.16
(د) 4.26 ، 4.16

امتحان (٢)

١- جلس شخص في سيارة وأراد الاطلاع علي الخارطة التي بين يديه (كان ذلك قبل عهد إل g.p.s) ساد ظلام خارج السيارة، ولذلك أضاء الشخص لمبة داخل السيارة ولذلك ....

(أ) يري الشخص البيئة خارج السياره بوضوح ولا يري صورته علي الزجاج

(ب) يري الشخص صورته منعكسة علي الزجاج

(ج) لا يري صورته منعكسه علي الزجاج ولا يري البيئة خارج السياره

(د) لا توجد اجابة صحيحة

٢- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتن من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم = ... انجستروم

$\Delta y \times 10^{-3}(m)$

36
24
12
2 4 6
$\frac{1}{d} \times 10^{4}(m)$

(أ) 3000 (ب) 4000

(ج) 5000 (د) 6000

٣- أي البدائل صحيح بالنسبة للطول الموجي للضوء الساقط في ظاهرتي الإنكسار والحيود

	الإنكسار	الحيود
(أ)	لا يتغير	لا يتغر
(ب)	يتغير	لا يتغير
(ج)	يتغير	يتغير
(د)	لا يتغير	تغير

٤- أي البدائل التالية مناسب للمقارنة بين زاوية انحراف والطول الموجي للونين الأحمر والبنفسجي

	اللون الأحمر	اللون البنفسجي
أ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أقل	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
ب	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر
ج	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
د	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر

٥- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المراه z

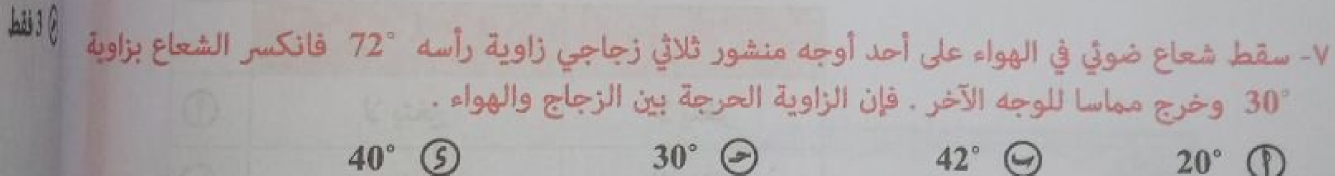
أ) 20°　ب) 30°
ج) 50°　د) 70°

٦- العلاقة التي تصف قوة التفريق اللوني هي ....

أ) $\frac{n_b-n_y}{n_r-1}$　ب) $\frac{n_b-n_r}{n_y-1}$

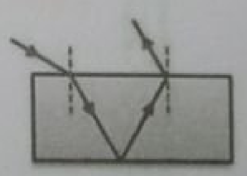
ج) $\frac{n_y-n_r}{n_b-1}$　د) $\frac{n_b-n_y}{n_r}$

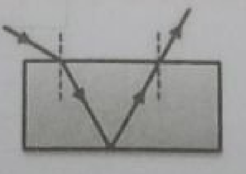
٧- سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه °72 فانكسر الشعاع بزاوية °30 وخرج مماسا للوجه الآخر . فإن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .



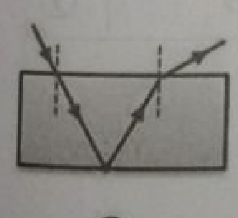
أ) °20　ب) °42　ج) °30　د) °40

٨- ينتقل شعاع ضوئي احادي اللون الي قالب من الزجاج مستطيل الشكل وضع اسفله مرآة مستوية , أحد الاشكال التالية يمثل المسار الصحيح لهذا الشعاع الضوئي :-


أ


ب

ج


د

٩- شعاع ضوئي يسقط من الفراغ علي قطعه من الزجاج ، فكانت سرعته في الزجاج $2 \times 10^8 m/s$ علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8 m/s$

(أ) سرعة الضوء في الفراغ تساوي 1.5 سرعة الضوء في الزجاج

(ب) سرعة الضوء في الزجاج تساوي سرعة الضوء في الفراغ

(ج) سرعة الضوء في الزجاج تساوي 1.5 سرعة الضوء في الفراغ

(د) سرعة الضوء في الزجاج تساوي 1×10^8 سرعة الضوء في الفراغ

١٠- منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 غمر في سائل معامل انكساره 1.42 ، فإذا كانت زاوية رأس المنشور 4.5° فتكون زاوية انحرافه ....

(أ) 0.25° (ب) 0.35° (ج) 0.45° (د) 0.55°

١١- الضوء المرئي يتكون من ....

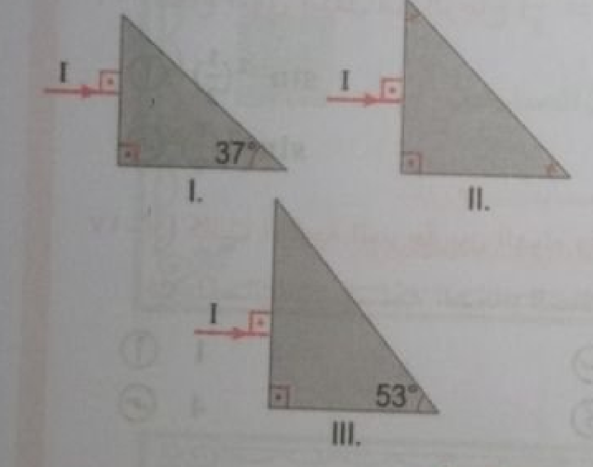
(أ) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار

(ب) مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار

(ج) مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

(د) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

١٢-في أي من الأشكال الأتيه لا يحدث للشعاع انعكاس كلي ، علما بان الزاوية الحرجة للزجاج 42°



(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط

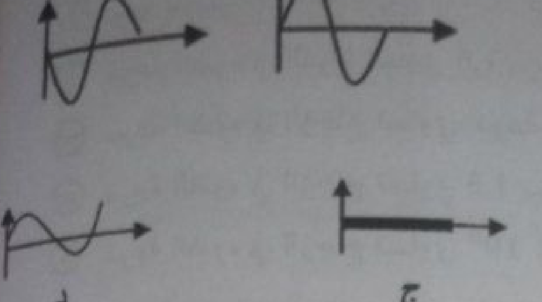
(ج) 3 فقط (د) 1 و 2 معا

١٣- الهدبة المركزية في تجربة ينج تكون مضيئة لأن فرق المسير عندها يساوي

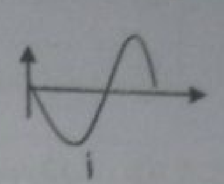
(أ) λ (ب) $\frac{\lambda}{2}$

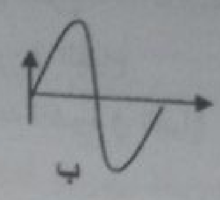
(ج) 2λ (د) 0

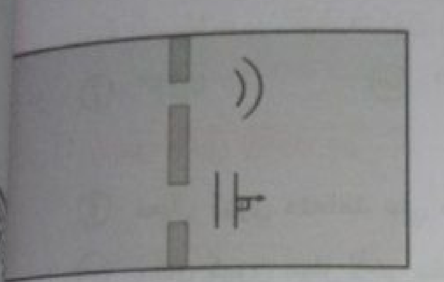
١٤- الشكل المقابل يمثل موجتان لهم نفس السعه ، فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما



....





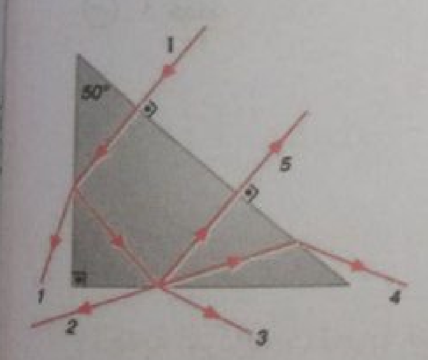


١٥- في الشكل ، تمر موجات الضوء الصادره من مصدر واحد عبر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخري دون انحراف ، قد يكون السبب في ذلك هو ..

Ⓐ عرض الشقين مختلف
Ⓑ تردد الموجتين مختلف
Ⓒ الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

١٦- شعاع ضوئي ينتقل من الزجاج $(n = \frac{3}{2})$ للماء $(n = \frac{4}{3})$ فإن الزاوية الحرجه ....

Ⓐ $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$
Ⓑ $\sin^{-1}(\frac{\sqrt{8}}{9})$
Ⓒ $\sin^{-1}(\frac{8}{9})$
Ⓓ $\tan^{-1}(\frac{5}{7})$



١٧- اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج 35^0 فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو ......

Ⓐ 1
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

١٨- اذا كانت أصغر زاوية انحراف للمنشور $40°$ وزاوية رأس المنشور $60°$ فتكون زاوية سقوط الشعاع الضوئي ....

Ⓐ 30
Ⓑ 50
Ⓒ 60
Ⓓ 45

١٩- ظاهرة السراب تحدث نتيجة ....

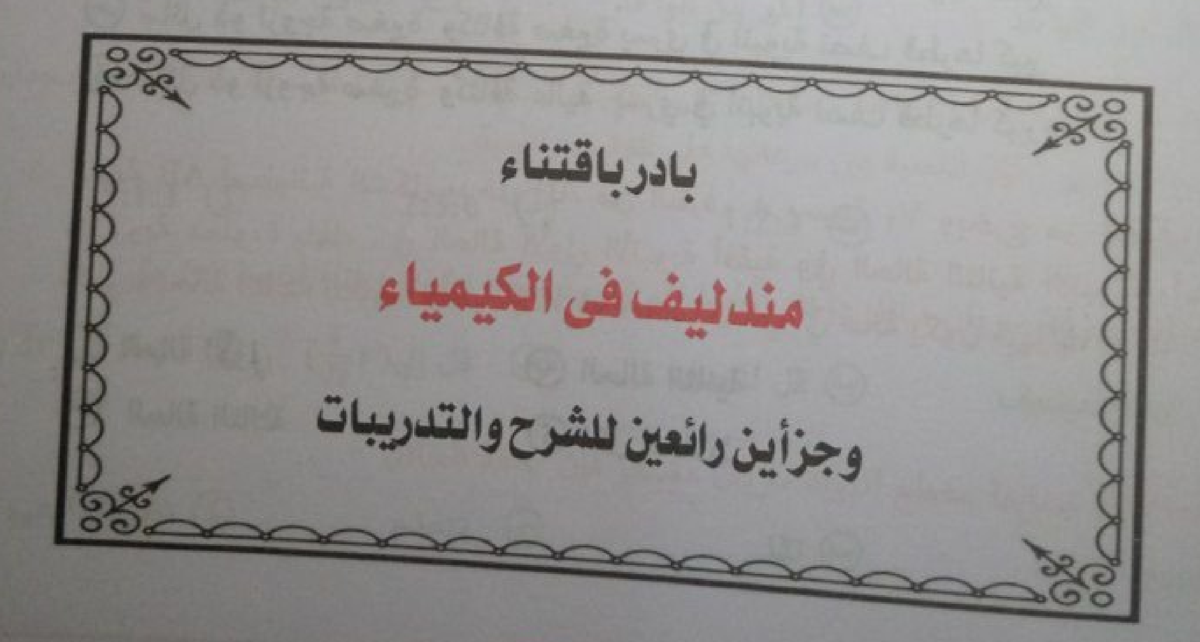
Ⓐ انعكاس الضوء
Ⓑ انكسار الضوء
Ⓒ الإنعكاس الكلي للضوء
Ⓓ حيود الضوء

٢٠- ليفة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها °51.4،
فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ....

$\theta_r = 35.6°$

Ⓐ 48.1°
Ⓑ 54.4°
Ⓒ 51.4°
Ⓓ 53.6°





الفصل الثالث

الدرس 1

السريان ومعادلة الأستمرارية

إختر الإجابة الصحيحة

١- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل فتكون السرعة v = ...

Ⓐ 1 m/s
Ⓑ 3 m/s
Ⓒ 2.25 m/s
Ⓓ 1.5 m/s

٢- أنبوبة قطرا مدخلها و مخرجها 2cm و 4cm فتكون سرعة المياه عند مدخل الأنبوبة ذات القطر 2 cm ....

Ⓐ 4 أمثال سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓑ $\frac{1}{4}$ سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓒ ضعف سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓓ $\frac{1}{2}$ سرعته عند مخرج الأنبوبة

٣- أي الحالات الأتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

Ⓐ سائل ذو لزوجة عالية وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير
Ⓑ سائل ذو لزوجة عالية وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير
Ⓒ سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير
Ⓓ سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

٤- أنبوبة AB أسطوانية الشكل يدخل الماء من الطرف A بسرعة V_1 ويخرج من الطرف B بسرعة V_2 والأنبوبة مملوءة بالماء ، في الحالة الأولي الأنبوبة أفقية وفي الحالة الثانية الأنبوبة رأسية والطرف A لأعلي والحالة الثالثة الأنبوبة رأسية والطرف A لأسفل ، في أي حالة يكون فيها $V_1 = V_2$

Ⓐ الحالة الأولي
Ⓑ الحالة الثانية
Ⓒ الحالة الثالثة
Ⓓ كل الحالات

٥- يسري ماء في الأنبوبة الموضحة بالشكل من الطرف A_1 الي الطرف A_2 فتكون النسبة بين السرعتين $\frac{V_1}{V_2}$

(أ) $\frac{A_2}{A_1}$ (ب) $\frac{A_1}{A_2}$ (ج) $\frac{\sqrt{A_2}}{\sqrt{A_1}}$ (د) $\frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_2}}$

٦- وحدة قياس معدل السريان الكتلي هي .....

(أ) kg.s (ب) $kg.s^2$ (ج) $Kg^{-1}.s$ (د) $kg.s^{-1}$

٧- النسبة بين معدل السريان الحجمي إلي معدل السريان الكتلي يعطي كمية فيزيائية وحدتها ....

(أ) $kg^{-1}.m^3$ (ب) $kg.m^{-3}$ (ج) Kg .s (د) $Kg.s^{-1}$

٨- إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف فإن سرعة السريان الهادئ

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) تظل كما هي (د) تقل للربع

٩- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة في السريان الهادئ فإن معدل السريان الحجمي ...

(أ) يزداد (ب) يقل (ج) يبقي ثابت (د) ينعدم

١٠- الشكل المعبر عن خصائص خطوط الإنسياب هو.........

(أ) (ب) (ج)

١١- النسبة بين عدد خطوط الإنسياب في الجزء الضيق من الأنبوبة إلي عددها في الجزء المتسع يكون ......

(أ) أقل من الواحد (ب) أكبر من الواحد (ج) تساوي الواحد

١٢- ثلاثة أنابيب مختلفة المساحة مساحتها على الترتيب 1 , 2 , 3سم^2 يندفع منها سائل بنفس معدل الإنسياب الحجمى ، فإن النسبة بين سرعاتها على الترتيب كنسبة

(أ) 3:2:1 (ب) 1:2:3 (ج) 2:3:6 (د) 1:1:1

١٣- إذا زادت سرعة سريان سائل داخل أنبوبة إلى الضعف فإن نصف قطر الأنبوبة (r) يكون قد ....

(أ) ازداد للضعف (ب) قل للنصف (ج) قل إلى$(\frac{1}{\sqrt{2}}r)$ (د) ازداد إلى$(\sqrt{2}r)$

١٤- عندما تقل مساحة مقطع أنبوبة سريان مستقر فإن كثافة السائل

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تنعدم (د) تظل كما هى

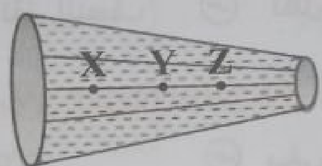
١٥- تزداد سرعة سريان سائل لأربعة أمثالها عندما :-

أ) يقل نصف قطر الأنبوبة للنصف
ب) يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف
ج) يقل نصف قطر الأنبوبة للربع
د) يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف

١٦- اذا زادت سرعة سائل للضعف وقلت نصف قطر الانبوبة للنصف , فإن معدل السريان الحجمي يكون قد ....

أ) ظل ثابتا
ب) قل للنصف
ج) ازداد للضعف
د) قل للربع

١٧- في الشكل الذي أمامك سائل يسري سريانا هادئا , فإن



(I) ترتيب السرعة عند النقاط X و Y وZ يكون ....

أ) $V_X > V_Y > V_Z$
ب) $V_Z > V_Y > V_X$
ج) $V_Z > V_X > V_Y$
د) $V_Y > V_X > V_Z$

(II) معدل السريان الحجمي Q عند النقاط X و Y وZ يكون ....

أ) $Q_X > Q_Y > Q_Z$
ب) $Q_Z > Q_X > Q_Y$
ج) $Q_Z > Q_Y > Q_X$
د) لا توجد اجابة صحيحة

١٨- وحدة قياس معدل الانسياب الحجمي هي

أ) $m^3.s$
ب) $m^3.s^{-1}$
ج) $m^2.s^{-1}$
د) $m.s$

١٩- في الشكل الذي أمامك

السائل الذي يتميز بكبر كثافته هو ......

أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) جميعهم لهم نفس الكثافة

Q_v ① ② ③ Q_m

٢٠- عندما تزداد مساحة مقطع انبوبة فإن كثافة خطوط الانسياب ....

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل Ⓒ تظل كما هي Ⓓ تنعدم

٢١- اذا كانت النسبة بين نصفي قطري مدخل و مخرج الأنبوبة في السريان الهادئ هي 1:2 فإن النسبة بين سرعتي السائل فيهما علي الترتيب

Ⓐ 1:4 Ⓑ 1:2 Ⓒ 2:1 Ⓓ 4:1

٢٢- في الشكل الذى أمامك يسرى ماء خلال الأنبوبة الموضحة ، يكون ترتيب السرعة عند النقاط الثلاثة

Ⓐ A > B > C Ⓑ B>C>A
Ⓒ C> B >A Ⓓ A>C>B

٢٣- عندما تقل مساحة مقطع أنبوبة سريان مستقر فإن كثافة خطوط السريان ....

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل Ⓒ تظل كما هي Ⓓ تنعدم

٢٤- النسبة بين معدل السريان الكتلي إلى معدل السريان الحجمي لسائل هي ....

Ⓐ كثافة السائل Ⓑ سرعة السريان
Ⓒ الكتلة المنسابة في الثانية Ⓓ الحجم المنساب في الثانية

٢٥- إذا قلت مساحة مقطع أنبوبة السريان للنصف وزادت سرعة سريان السائل إلى الضعف في السريان المستقر فإن معدل السريان الحجمي يكون قد ....

Ⓐ ظل ثابتاً Ⓑ ازداد للضعف
Ⓒ قل للنصف Ⓓ قل إلى الربع

٢٦- إذا كانت سرعة الماء في أنبوبة هي 4m/s وقطرها الداخلي 1.4cm فإن معدل سريان الماء هو ....

Ⓐ $6.16\times10^{-6} m^3/s$ Ⓑ $6.16\times10^{-4} m^3/s$
Ⓒ $6.16\times10^{-5} m^3/s$ Ⓓ $0.0086\ m^3/s$

٢٧- يمكن استنتاج معادلة الاستمرارية من خلال ....

Ⓐ قانون الضغط Ⓑ القانون الثاني لنيوتن
Ⓒ قانون بقاء الكتلة Ⓓ قانون بقاء الطاقة

٢٨- كثافة خطوط الانسياب عند الطرف الضيق من الأنبوبة .... كثافة خطوط الانسياب عند الطرف المتسع من الأنبوبة .

Ⓐ أقل من الواحد Ⓑ أكبر من الواحد Ⓒ تساوي الواحد

٢٩- سرعة مائع تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة التي ينساب خلالها تعبر عن ....

Ⓐ قاعدة باسكال　Ⓑ قاعدة أرشميدس
Ⓒ معادلة الاستمرارية　Ⓓ قانون الطفو

٣٠- إذا كانت النسبة بين نصفي قطر الأنبوبة في السريان الهادئ هي 4:2 فإن النسبة بين سرعتي السائل فيها على الترتيب هي ....

Ⓐ 4:1　Ⓑ 2:1　Ⓒ 1:2　Ⓓ 1:4

٣١- خرطوم مياه يدخل به 20 لتر من المياه في الدقيقة ، فإذا كان قطر الخرطوم 1cm فإن سرعة المياه عند مغادرتها الخرطوم =.........

Ⓐ 4.24 m/s　Ⓑ 1.1 m/s
Ⓒ 2.24 m/s　Ⓓ 5.2 m/s

٣٢- إذا كان قطر مأسورة الدش في منزل 1Cm وسرعة سريان الماء فيها 0.24 m/S وكانت سرعة الماء في كل ثقب من ثقوب الدش 0.32 m/S وقطر كل ثقب 0.25 Cm فيكون عدد ثقوب الدش ....

Ⓐ 24　Ⓑ 6
Ⓒ 12　Ⓓ 4

٣٣- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبة ومقلوب مساحة الأنبوبة ، فإذا كانت كثافة السائل $1000\ kg/m^3$ فإن معدل سريان السائل الكتلي يساوي.....

$v(\frac{m}{s})$ ، 20 ، 40 ، 60 ، 0.25 ، 0.5 ، 0.75 ، $\frac{1}{A} m^{-2}$

Ⓐ 80　Ⓑ 800
Ⓒ 8000　Ⓓ 80000

٣٤- خرطوم مياه يدخل به $15 \times 10^{-3}\ m^3$ من المياه في الدقيقة ، فإذا كان قطر الخرطوم 1cm فإن سرعة المياه عند مغادرتها الخرطوم =.........

Ⓐ 4.24 m/s　Ⓑ 3.18 m/s　Ⓒ 2.24 m/s　Ⓓ 6.2 m/s

٣٥- يندفع ماء من صنبور مطبخ نصف قطره ٠.٤٨ سم ويملأ وعاء حجمه $120\ cm^{-3}$ خلال ١٦ ثانية فإن سرعة الماء في الصنبور ....

Ⓐ 5.3 cm/s　Ⓑ 10.4 cm/s　Ⓒ 20.2 cm/s　Ⓓ 15.5 cm/s

٣٦- يسري الدم في شريان الأورطي الذي قطر مقطعه 12mm بمعدل $1cm^3/s$ فتكون سرعة سريان الدم ....

Ⓐ 10×10^{-4} m/s　Ⓑ 9.5×10^{-4} m/s
Ⓒ 8.8×10^{-3} m/s　Ⓓ 4.4×10^{-2} m/s

٣٧- اذا كانت مساحة احدي نهايتي أنبوبة هي $20\ cm^2$ وسرعة السائل عند هذه النهاية هي $10\ m/s$ وكانت سرعة السائل عند النهاية الأخري $2.5\ m/s$ فإن مساحة هذه النهاية ....

Ⓐ $80\ m^2$ Ⓑ $80\ cm^2$

Ⓒ $0.8\ m^2$ Ⓓ $0.08\ m^2$

٣٨- يسري ماء في خرطوم حريق مساحة مقطعه A بسرعه V ،

فإذا كانت مساحة فوهة الخرطوم $\frac{A}{4}$ فإن السرعه عند الفوهة ....

Ⓐ V Ⓑ $\frac{V}{4}$

Ⓒ 4V Ⓓ 2V

٣٩- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل ،

فإذا كان $V_1 = 2\ m/s$ و $A_2 = \frac{A_1}{4}$ فإن $V_2 =$ ....

Ⓐ 0.5 m/s Ⓑ 2 m/s

Ⓒ 8 m/s Ⓓ 16 m/s

٤٠- اذا كان نصف قطر أنبوبة يقل من r الي $\frac{r}{5}$ ، فإذا كان متوسط السرعه في الجزء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في الجزء الضيق ....

Ⓐ 3v Ⓑ 16v

Ⓒ 25v Ⓓ 18 v

٤١- يضخ ماء بمعدل $6\ m^3$ / min خلال أنبوب ، فإذا كانت السرعة خلال الفرع الضيق من الأنبوب هي 2 m/s ونسبة مساحتي النهايتين هي $\frac{2}{1}$ ، فإن السرعة في النهاية الأوسع

Ⓐ 3 m/s Ⓑ 0.5 m/s

Ⓒ 4 m/s Ⓓ 1 m/s

٤٢- وعاء دموي نصف قطره r يتفرع إلي أربع أوعية دمويه نصف قطر كلا منها $\frac{r}{3}$، فإذا كان سرعة الدم في الوعاء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في كل من الأوعية الصغيره ....

Ⓐ 0.44 v Ⓑ 2.25 v

Ⓒ 4v Ⓓ 1.3 v

٤٣- يتدفق الماء في أنبوب أفقي نصف قطره 1.4 cm بمعدل $9.7 \times 10^{-5}\ m^3/s$ يتفرع الي فرعين نصف قطر كلا منهم 0.65 cm احسب سرعة الماء في كلا من الفرعين

Ⓐ 0.73 m/s Ⓑ 0.63 m/s

Ⓒ 0.24 m/s Ⓓ 0.52 m/s

٤٤- اذا كانت النسبة بين مساحتي مقطعين في انبوبة يسري فيها سائل سرياناً مستقراً هي $\frac{3}{4}$ تكون النسبة بين معدل السريان الحجمي فيها ....

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{4}{3}$ (جـ) $\frac{1}{1}$ (د) $\frac{9}{16}$

٤٥- النسبة بين معدل السريان الحجمي لسائل ومساحة مقطع انبوبة السريان هي ...

(أ) كثافة السائل (ب) سرعة السائل
(جـ) مقلوب كثافة السائل (د) حجم السائل

٤٦- ثلاثة صنابير , الاول يملأ الحوض في زمن مقداره ساعة والثاني في زمن نصف ساعة والثالث في ربع ساعة , فيكون الزمن اللازم لملئ الحوض اذا تم فتح الصنابير الثلاثة معاً .... ساعة

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) $\frac{1}{7}$ (د) $\frac{1}{6}$

٤٧- أنبوبة مياه تدخل منزلا ، نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فيكون :

١- سرعة الماء عند الطرف الضيق ....

(أ) 0.4 m/s (ب) 0.6 m/s
(جـ) 0.9 m/s (د) 1.8 m/s

٢- حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$)

(أ) $0.0001413\ m^3$ (ب) $0.008478\ m^3$
(جـ) $0.00942\ m^3$ (د) $0.5652\ m^3$

٤٨- أنبوبة قطرها 10 سم وتنتهي باختناق قطره 2.5 سم فإذا كانت سرعة الماء الداخل للأنبوبة هي 1 م / ث إذا علمت أن كثافة الماء 1000 كجم / م^3 ، ($\pi = 3.14$) فتكون :

١- سرعة الماء عند الاختناق ....

(أ) 4 m/s (ب) 16 m/s
(جـ) 0.25 m/s (د) 0.0625 m/s

٢- كتلة الماء المنساب في كل دقيقة خلال أي مقطع من مقاطع الأنبوبة ....

(أ) 117.75 kg (ب) 4.71 kg
(جـ) 0.0785 kg (د) 1.9625 kg

٤٩- في الشكل المقابل :إذا علمت أن نصف قطر الأنبوبة عند أ هو 30 سم وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة = 2 متر / ث وسرعة انسيابه عند جـ = 4 متر / ث ، وسرعة انسيابه عند هـ = 3 م / ث حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم و عند جـ 15 سم وعند د 10 سم وعند هـ 5 سم .فإن :

١- المعدل الحجمي لدخول الماء عند أ ....

(أ) $6.678\ m^3/s$ (ب) $5.652\ m^3/s$

(جـ) $2.786\ m^3/s$ (د) $11.3\ m^3/s$

٢- سرعة انسياب الماء عند (د) ....

(أ) 8.25 m/s (ب) 16.5 m/s

(جـ) 4.125 m/s (د) 11.3 m/s

٥٠ - شريان رئيسى قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

(أ) 5 (ب) 10 (جـ) 20 (د) 100

٥١ - أنبوب مياه يدخل منزل ، فإذا علمت أن سرعة الخروج من الأنبوبة هي 16 مرة سرعة الدخول ، فإن النسبة بين نصف قطر الأنبوبة عند الدخول الي نصف قطر الأنبوبة عند الخروج ......

(أ) $\frac{1}{16}$ (ب) $\frac{1}{4}$

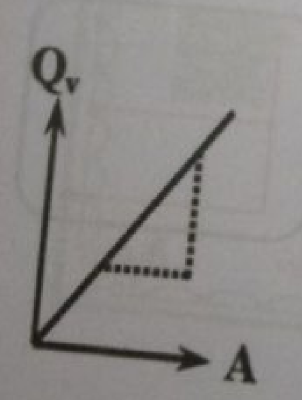
(جـ) $\frac{4}{1}$ (د) $\frac{16}{1}$

٥٢ - أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4 \times 10^{-4} m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2 \times 10^{-4} m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ....سم /ث

(أ) 100 (ب) 200

(جـ) 300 (د) 400

٥٣- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الحجمي ومساحة مقطع أنبوب يسري فيه السائل فيكون ميل الخط المستقيم



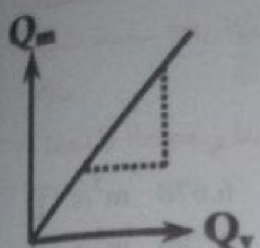
(أ) معدل السريان الكتلي

(ب) نصف قطر الأنبوبة

(جـ) كثافة السائل

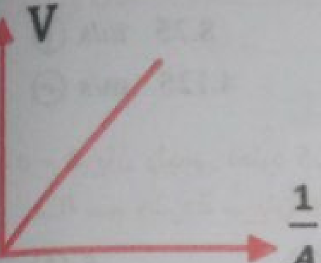
(د) سرعة سريان السائل

٥٤- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي و معدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....



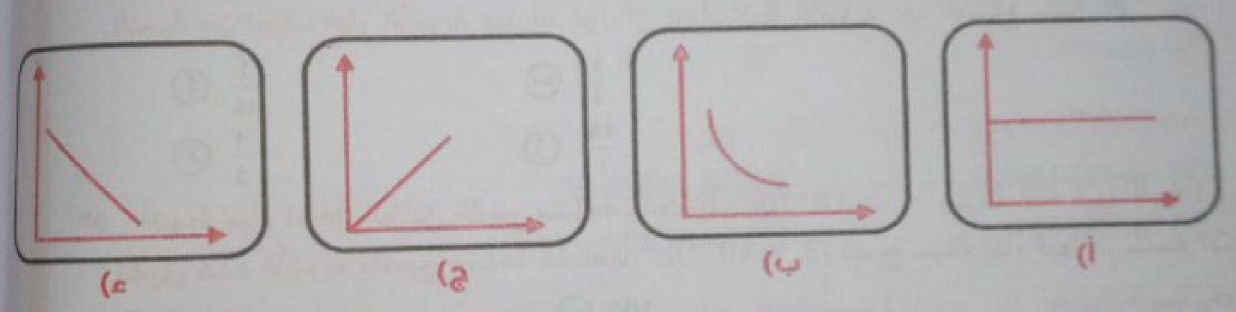
ⓐ حجم السائل المنساب
ⓑ نصف قطر الأنبوبة
ⓒ كثافة السائل
ⓓ سرعة سريان السائل

٥٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين سرعة سريان سائل في أنبوبة و مقلوب مساحة مقطعها فيكون ميل الخط المستقيم

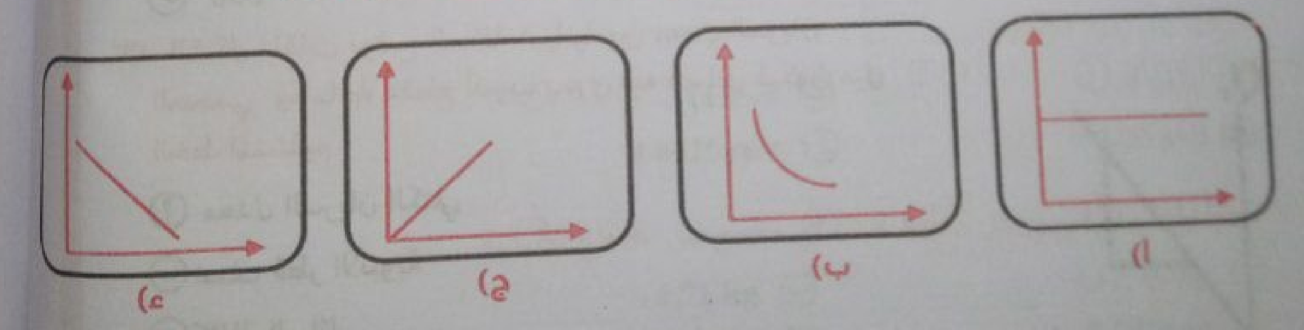


ⓐ معدل السريان الكتلي
ⓑ نصف قطر الأنبوبة
ⓒ كثافة السائل
ⓓ معدل السريان الحجمي

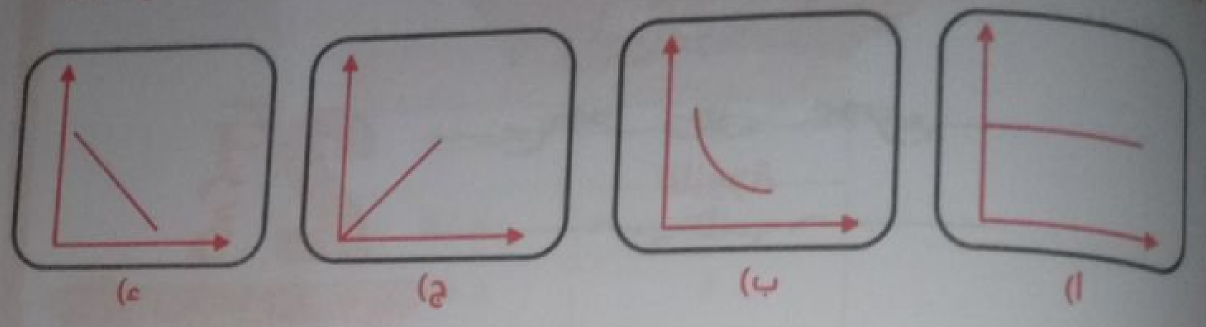
٥٦- الشكل الذي يعبر عن عدد خطوط الإنسياب ومساحة مقطع الأنبوبة لسائل يسري سريان مستقر



٥٧- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين كثافة خطوط الإنسياب ومساحة مقطع الأنبوبة



٥٨- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين سرعة سائل يسري سريانا مستقرا في أنبوبة ومساحة مقطع الأنبوبة





الفصل الثالث

الدرس 2

اللزوجة

إختر الإجابة الصحيحة

١- وحدة قياس معامل اللزوجة ....

(أ) $N.s.m^{-2}$ (ب) $N.m.s^{-2}$ (ج) $N.m^2.s^{-1}$ (د) $N.s.m^{-1}$

٢- لا يستخدم الماء في تشحيم الأجزاء المتحركة من الآلة لأن ....

(أ) التوتر السطحي له صغير (ب) لزوجته صغيرة (ج) لزوجته كبيرة (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣- توجد قوي بين طبقات السائل تعوق انزلاق بعضها فوق بعض مما ينشأ عنه فرق نسبي في السرعة ويسمي هذا النوع من السريان ....

(أ) السريان الطبقي (ب) السريان المضطرب (ج) السريان اللزج (د) الاجابتان (أ) و (ج)

٤- مقاومة السوائل لحركة الأجسام داخلها ترجع إلي ....

(أ) كثافة السائل (ب) لزوجة السائل (ج) ضغط السائل (د) انتقال السائل

٥- معامل لزوجة السائل هو القوة .... المؤثرة علي وحدة المساحات لينتج عنها فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.

(أ) العمودية (ب) المماسية (ج) المائلة (د) الرأسية

٦- اسقطت اربع كرات متماثلة من الصلب من نفس الأرتفاع فى اربع مخابير فى كل منها سائل مختلف عن الأخر وتم تسجيل زمن وصول الكرة الى قاع المخبار في كل حالة فكانت كالتالى :

المخبار	زمن الوصول
1	0.2 S
2	0.3 S
3	0.6 S
4	1 S

أي المخابير يحتوي على سائل لزوجته عالية

Ⓐ المخبار 1 Ⓑ المخبار 2 Ⓒ المخبار 3 Ⓓ المخبار 4

٧- الشخص المصاب بالحمي الروماتزمية يعاني ..... في سرعة ترسيب الدم

Ⓐ زيادة Ⓑ نقص

Ⓒ زيادة ثم نقص Ⓓ نقصان ثم زيادة

٨- عند انخفاض درجة حرارة سائل فان معامل لزوجتة ....

Ⓐ تزداد Ⓑ ثابته

Ⓒ تقل Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٩- في السرعات الصغيرة نسبياً او المتوسطة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١٠- في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١١- طبقة من سائل لزج سمكها 8 cm موضعين بين لوحين مستويين أفقيين ومتوازيين اذا كان معامل لزوجة السائل 0.8 kg/m.s فان القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحتة $0.5\ m^2$ بسرعة 2 m/s وموازياً للوحين ويبعد احدهما مسافة 2cm

Ⓐ 53.3 N Ⓑ 5.33N Ⓒ 0.53 N Ⓓ 533.3 N

١٢- سرعة سريان الماء في النهر عند الشاطئ ..... سرعته عند منتصف النهر

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من Ⓒ تساوي Ⓓ المعلومات غير كافية

١٣- عند إجراء سرعة ترسيب الدم لثلاثة أشخاص ، الأول مصاب بمرض الحمى الروماتيزمية والثاني مصاب بالأنيميا والثالث سليم فإن السرعة النهائي لمعدل تساقط كرات الدم الحمرا تكون في ....

Ⓐ الشخص الأول أكبر   Ⓑ الشخص الثاني أكبر

الشخص الثالث أكبر   Ⓓ الأشخاص الثلاثة متساوية

١٤- صفيحة طولها 2 متر وعرضها 40 سم تتحرك بسرعة 4 م / ث على أرضية ملساء مغطاة بطبقة جليسرين فإذا كانت قوة اللزوجة بينهما 200 نيوتن ومعامل اللزوجة 2.5 كجم/م.ث فإن سمك طبقة الجليسرين = ... سم

Ⓐ 8cm   Ⓑ 6cm   Ⓒ 4cm   Ⓓ 2cm

١٥- عند زيادة القوة المماسية بين طبقتين من السائل للضعف ، فإن معامل اللزوجه ....

Ⓐ يزداد للضعف   Ⓑ يقل للنصف

Ⓒ يقل للربع   Ⓓ يظل ثابت

١٦- صفيحة مستوية مساحتها $0.1\ m^2$ تحتاج لقوة قدرها 5N لتتحرك بسرعه 25 cm/s وموازية لصفيحة أخري معزوله عنها بطبقة من السائل سمكها 2 mm ، فتكون معامل لزوجة السائل .... كجم/م.ث

Ⓐ 0.1   Ⓑ 0.2   Ⓒ 0.3   Ⓓ 0.4

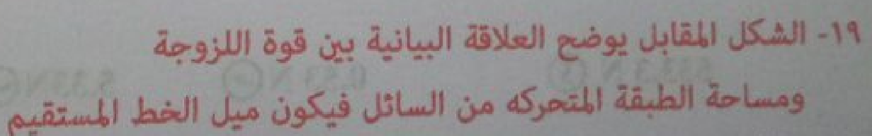
١٦- صفيحة مستوية مساحتها 0.01 م^2 تتحرك بسرعه 12.5 سم /ث موازية لصفيحة أخري ساكنه ومعزوله عنها بطبقة من سائل سمكها 2mm وكان معامل لزوجة السائل 4 kg/ m.s فتكون القوة اللازمه للحفاظ علي الصفيحة متحركه ....نيوتن

Ⓐ 2.5   Ⓑ 7.5   Ⓒ 5   Ⓓ 10

١٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة وسرعة تحرك طبقة من السائل فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$ Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

Ⓒ $\eta A v$ Ⓓ $\frac{VA}{d}$

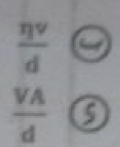


١٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومساحة الطبقة المتحركه من السائل فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$ Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

Ⓒ $\eta A v$ Ⓓ $\frac{VA}{d}$

٢٠- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومقلوب البعد العمودي بين الطبقة المتحركة والساكنه فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$　　Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

Ⓒ $\eta A v$　　Ⓓ $\frac{vA}{d}$

٢١- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومعامل لزوجة السائل فيكون ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$　　Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

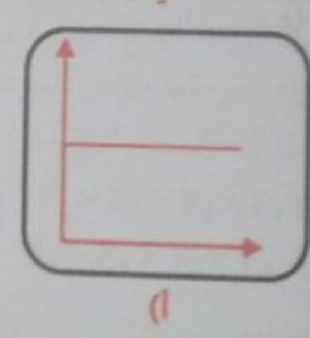
Ⓒ $\eta A v$　　Ⓓ $\frac{vA}{d}$

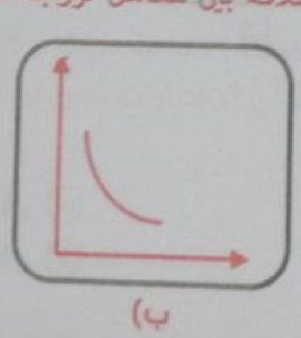
٢٢- عندما يتحرك جسم صلب في مائع فإن كمية تحركه ....

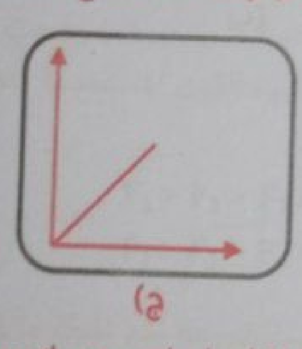
Ⓐ تقل　　Ⓑ تزداد

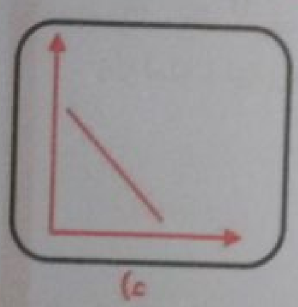
Ⓒ لا تتغير　　Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٢٣- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل

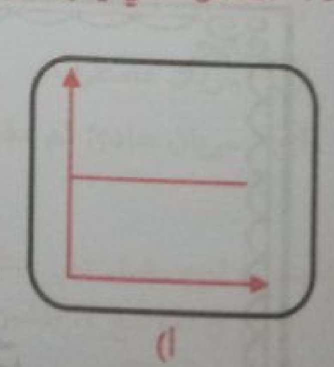

أ)

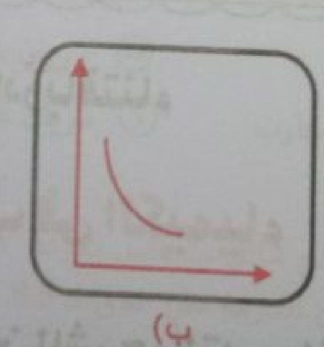

ب)

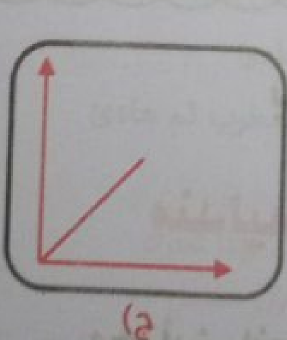

ج)

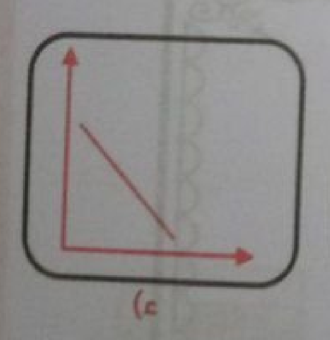

د)

٢٤- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ علي لوح متحرك ومساحة مقطع اللوح

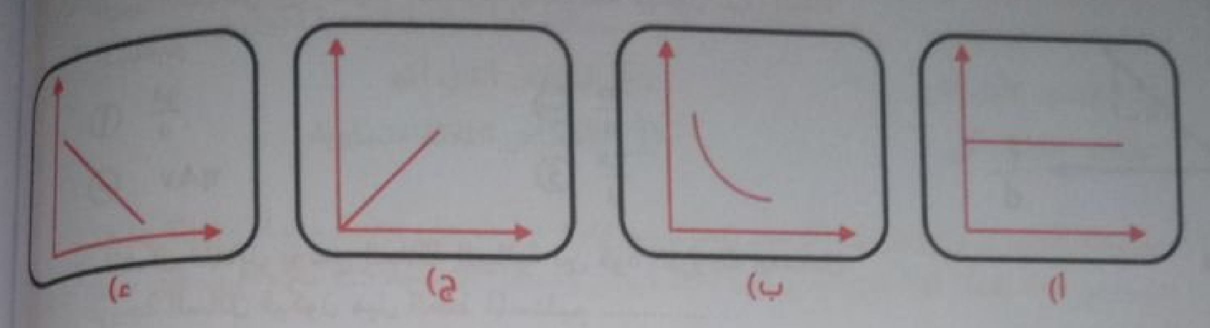

أ)


ب)

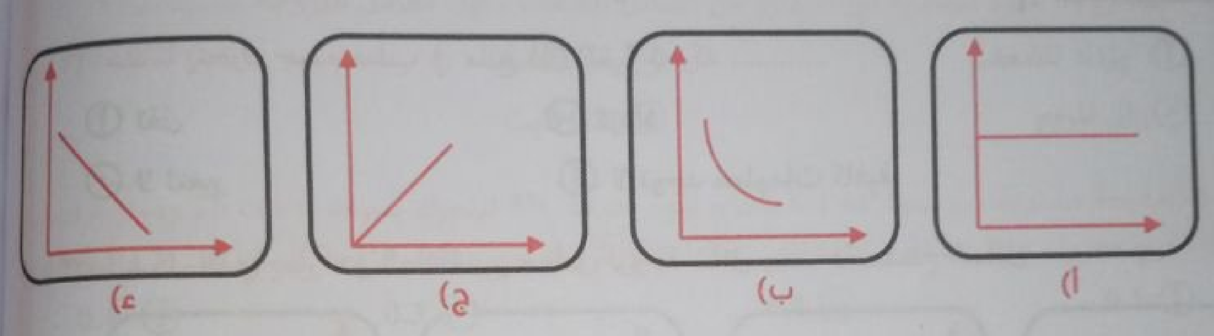

ج)

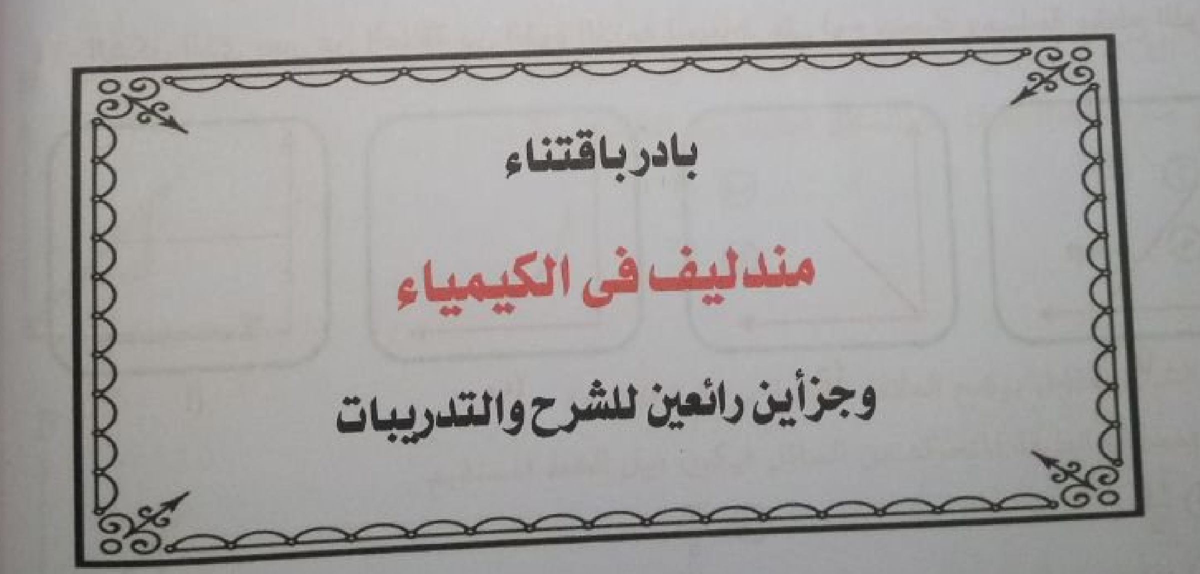

د)

٢٥- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ علي لوح متحرك وسرعة اللوح



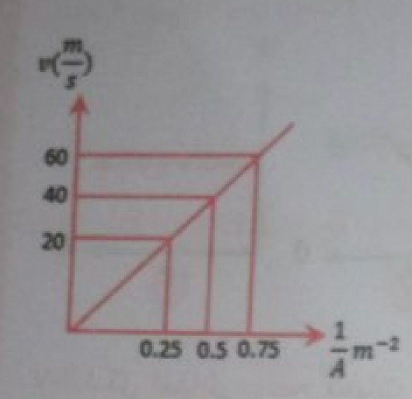
٢٦- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ علي لوح متحرك وبعد اللوح عن الطبقة الساكنه





امتحان

١- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبه علي المحور الرأسي و مقلوب مساحة الأنبوبة علي المحور الأفقي ، فإذا علمت أن كثافة السائل 1000كجم / م³



من البيانات الموضحة تكون معدل السريان الكتلي = ...

أ 8000
ب 6000
ج 80000
د 10000

٢- يسري خلال أنبوبة منتظمة قطرها (X) بسرعة (V) فإذا وضع سدادة من الفلين فى نهاية الأنبوبة وكان ثقب قطر قطعة الفلين يساوى $\frac{X}{4}$ سرعة خروج السائل من ثقب قطعة الفلين تساوى ......

أ 16V
ب 4V
ج $\frac{1}{4}V$
د $\frac{1}{16}V$

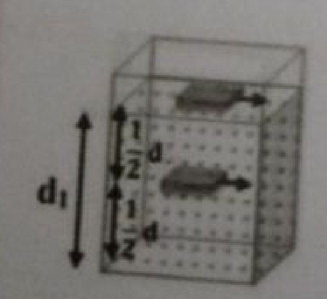
٣- لديك أربعة ألواح خشبية مختلفة المساحة حيث ($A_1 > A_2 > A_3 > A_4$) وضعت على سطح سائل واحد ويراد تحريكها بنفس السرعة أي الاختيارات تعبر عن ترتيب القوى المستخدمة لتحريكها (علما بأن عمق السائل متساوي) :

أ $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$
ب $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$
ج $F_1 > F_4 > F_2 > F_3$
د $F_1 > F_2 > F_4 > F_3$

٤- عند قياس سرعة سريان سائل في أحد الأنابيب كانت قيمة السرعه عند نقطة ما في هذه اللحظة 8m/ s ثم أصبحت السرعه 9 m/s فإن نوع السريان ....

أ سريان مضطرب
ب سريان هادئ
ج سريان هادئ ثم مضطرب
د سريان مضطرب ثم هادئ

٥- يتحرك لوح رقيق علي سطح سائل متجانس بسرعه V ، فإذا تحرك اللوح في الموضع X بنفس السرعه علي عمق 0.5 d فإن معامل اللزوجة للسائل ....



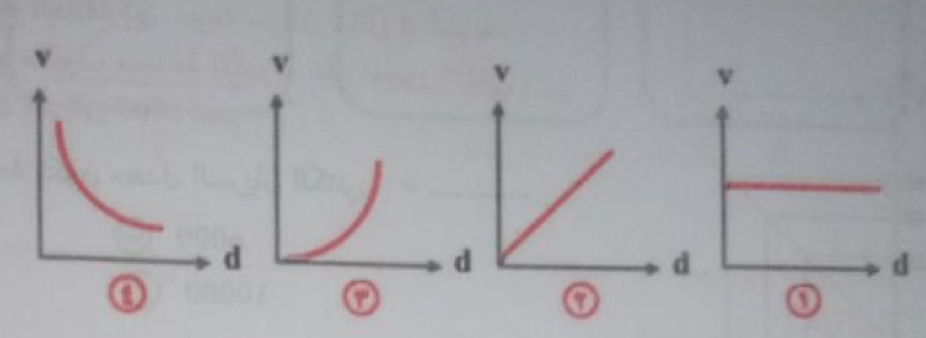
أ يظل ثابت
ب يقل للنصف
ج يقل للربع
د يزداد للضعف

٦-الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين ، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل

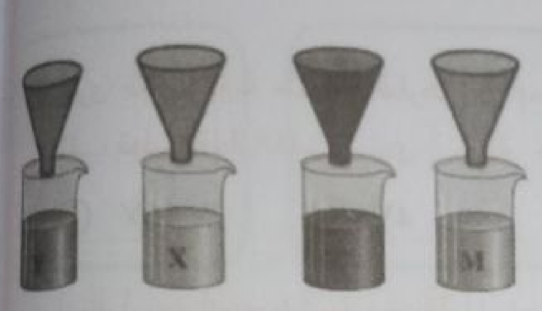
اللوح العلوي (متحرك)

d

اللوح السفلي (ساكن)



٧-الشكل المقابل يوضح كميات متساوية من سوائل مختلفة صبت في أقماع متماثلة ، فإذا علمت أن لزوجة M أكبر من لزوجة Z أكبر من لزوجة X أكبر من لزوجة Y ، أي السوائل يتجمع في الحوض أولا



Ⓐ M　　Ⓑ X

Ⓒ Y　　Ⓓ Z

(أ) M　　(ب) X

(ج) Y　　(د) Z

٨- عندما تقل مساحة مقطع أنبوبة فأن كثافة السائل الذي يسري خلالها سوف....

(أ) تقل　　(ب) تزداد　　(ج) لاتتغير

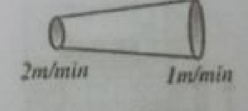
٩-سائل محصور بين لوحين متوازيين ، تؤثر علي اللوح العلوي قوة مماسية لتحريكه فتكون سرعة النقاط الموضحه بالرسم كالأتي

F
x
y
z

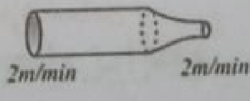
(أ) $V_X > V_Y = V_Z$　　(ب) $V_Z > V_Y > V_X$

(ج) $V_x > V_y > V_Z$　　(د) $V_Z = V_X = V_Y$

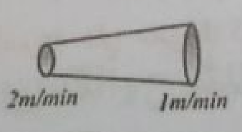
١٠- أيا من الأشكال الأتية يمثل سريانا هادئا ؟



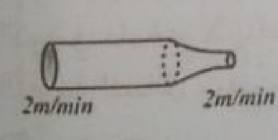
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

١١-عدد خطوط الإنسياب التي تمر عموديا علي وحدة المساحات عند نقطه معينه

Ⓐ معدل السريان الحجمي Ⓑ معدل السيان الكتلي
Ⓒ كثافة خطوط الإنسياب Ⓓ معادلة الإستمرارية

١٢- في السريان المستقر عدد خطوط الإنسياب عند المقطع الكبير .... عددها عند المقطع الصغير

Ⓐ أكبر Ⓑ أقل
Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٣-شريان رئيسى قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

Ⓐ 5 Ⓑ 100
Ⓒ 20 Ⓓ 10

١٤-في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة
Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١٥-الرسم المقابل يوضح العلاقه بين سرعة انسياب السائل في أنبوبة ومقلوب مساحة مقطع الأنبوبة ، من الرسم تكون كتلة السائل المنسابة في الدقيقه تساوي ....كجم


علما بأن كثافة السائل 1000 كجم/م³

Ⓐ $6000\sqrt{3}$ Ⓑ $60000\sqrt{3}$
Ⓒ $600\sqrt{3}$ Ⓓ $60\sqrt{3}$

١٦- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $kg.m^{-1}.s^{-1}$

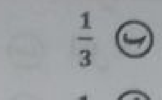
Ⓐ معامل الإنكسار النسبي Ⓑ قوة اللزوجة
Ⓒ معامل لزوجة العسل Ⓓ سرعة انتشار الموجة

١٧-وعاء دموي نصف قطره r يتفرع إلي أربع أوعية دمويه نصف قطر كلا منها $\frac{r}{3}$ ، فإذا كان سرعة الدم في الوعاء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في كل من الأوعية الصغيره ....

Ⓐ 0.44 v Ⓑ 2.25 v
Ⓒ 4v Ⓓ 1.3 v

١٨-صفيحه معدنية مربعة الشكل طول ضلعها 0.2 متر معزوله عن صفيحه أخري بطبقة من سائل سمكها 0.4 سم سمكها ، أثرت عليها قوة مقدارها 20 نيوتن تحركت بسرعة 3 م /ث فيكون معامل لزوجة السائل ......كجم/م.ث

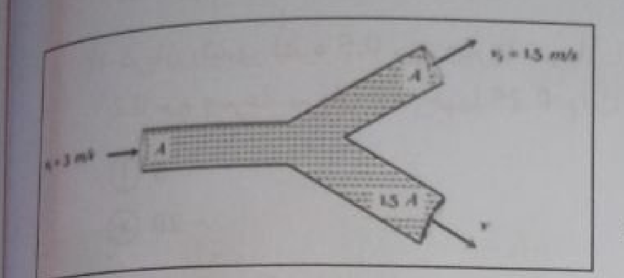
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$



Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ 1

١٩-يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل

فتكون السرعه v = ...



Ⓐ 3m/s   Ⓑ 1m/s

Ⓒ 1.5m/s   Ⓓ 2.25m/s

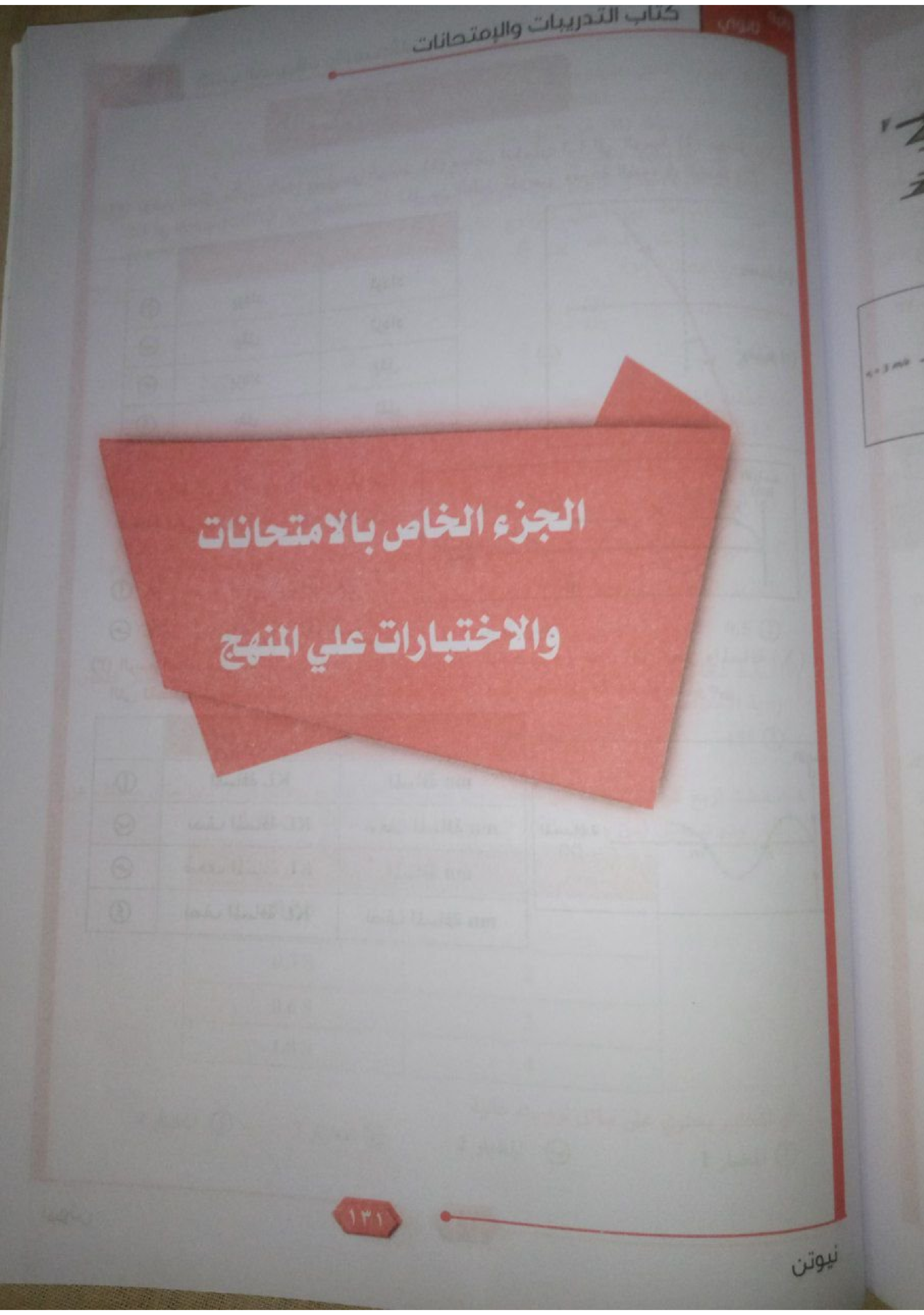
٢٠- أي الحالات الأتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

Ⓐ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

Ⓑ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

Ⓒ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

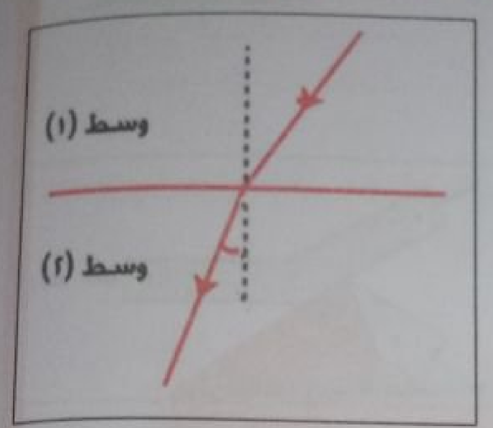
Ⓓ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير


الجزء الخاص بالامتحانات
والاختبارات علي المنهج

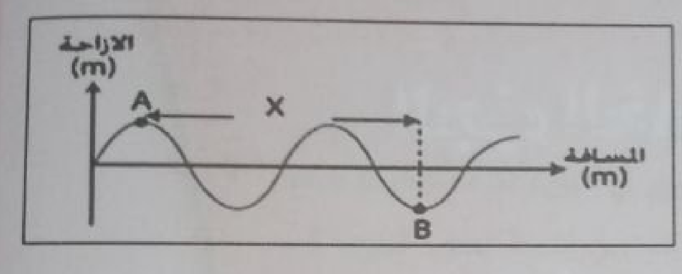
(أ) استرشادي الوزاره ٢٠٢٠

(١) يوضح الشكل سقوط شعاع ضوئي من الوسط (١) معامل انكساره 1.3 الي الوسط (2) معامل انكساره 1.5 أي الاختيارات الأتيه توضح ماذا حدث لكل من الطول الموجى وسرعة الضوء في الوسط (2)

	الطول الموجي	سرعة الضوء
Ⓐ	يزداد	تزداد
Ⓑ	يقل	تزداد
Ⓒ	يزداد	يقل
Ⓓ	يقل	تقل



(٢) يوضح الشكل حركة موجية طولها الموجي λ ماذا تمثل المسافة الأفقية بين النقطتين (A.B)

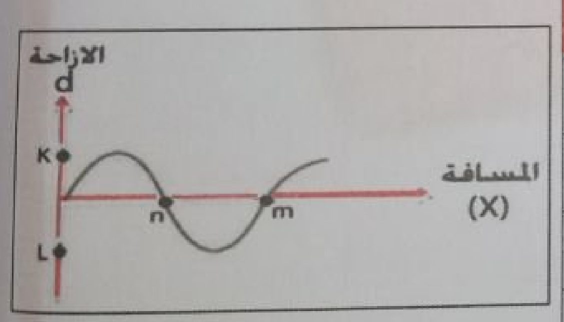


Ⓐ $\frac{3}{2}\lambda$ Ⓑ $\frac{2}{3}\lambda$

Ⓒ 2λ Ⓓ λ

(٣) الرسم البيانى يمثل العلاقة بين إزاحة جزئ من جزيئات الوسط (d) خلال زمن معين والمسافة (X) التى تقطعها الموجة فى نفس الزمن . أى هذه الاختيارات تمثل سعة الموجة والطول الموجى

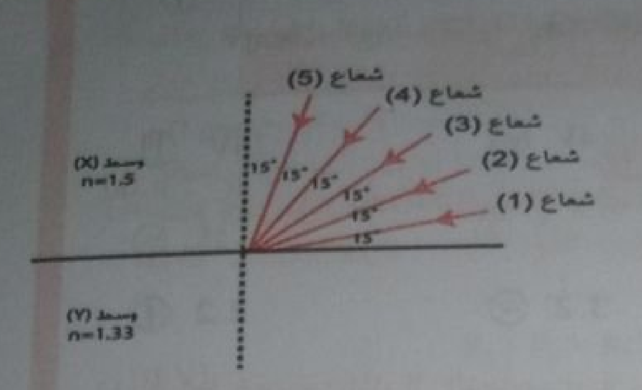
	سعة الموجة	الطول الموجي
Ⓐ	المسافة KL	المسافة mn
Ⓑ	نصف المسافة KL	ضعف المسافة mn
Ⓒ	ضعف المسافة KL	المسافة mn
Ⓓ	نصف المسافة KL	نصف المسافة mn



(٤) في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء احادي اللون طوله الموجى $6000\mathring{A}$ فتكونت هدب علي حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبيتين مضيئتين متتالين Δy_1 فاذا استخدم ضوء احادى اللون طوله الموجى $4000\mathring{A}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2

فتكون النسبة بين ($\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$)

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\frac{6}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$



(٥) تسقط 5 اشعة ضوئية يفصل بينها زوايا متساوية مقدار كل منها 15^0 من وسط (X) معامل انكساره 1.5 الى وسط (Y) معامل انكساره 1.33

فكم شعاع من هذه الأشعة يمكنه النفاذ الى الوسط (Y)

Ⓐ اربعة أشعه Ⓑ شعاعان Ⓒ ثلاثة أشعة Ⓓ خمسة اشعة

(٦) منشوران رقيقان من نفس المادة وزاوية رأس كل منهما 10^0 , 5^0 على الترتيب فإن النسبة بين قوة التفريق اللونى لكل منهما $\frac{(\omega_\alpha)_1}{(\omega_\alpha)_2}$ = ...

Ⓐ 0.5 Ⓑ 0.6 Ⓒ 1 Ⓓ 2

(٧) سقط شعاع ضوئى بزاوية 45^0 على منشور ثلاثى زاوية 30^0 رأسه فخرج عموديا لوجهه الأخر فتكون زاوية الأنحراف =.......

Ⓐ 15° Ⓑ 20° Ⓒ 25° Ⓓ 30°

٨- اسقطت اربع كرات متماثلة من الصلب من نفس الأرتفاع فى اربع مخابير فى كل منها سائل مختلف عن الأخر وتم تسجيل زمن وصول الكرة الى قاع المخبار في كل حالة فكانت كالتالى :

المخبار	زمن الوصول
1	0.2 S
2	0.3 S
3	0.6 S
4	1.0 S

أي المخابير يحتوي على سائل لزوجته عالية

Ⓐ المخبار 1 Ⓑ المخبار 2 Ⓒ المخبار 3 Ⓓ المخبار 4

٩- يسرى ماء خلال أنبوبة منتظمة قطرها (X) بسرعة (V) فإذا وضع سدادة من الفلين فى نهاية الأنبوبة وكان ثقب قطر قطعة الفلين يساوى $\frac{X}{4}$ سرعة خروج السائل من ثقب قطعة الفلين تساوى ....

Ⓐ 16V Ⓑ 4V Ⓒ $\frac{1}{4}$V Ⓓ $\frac{1}{16}$ V

١٠-جسم مهتز تردده 100HZ يصدر موجه تنتشر فى الهواء بسرعة 320 m/s فيكون الطول الموجى لهذه الموجه .... متر

Ⓐ 2.2 Ⓑ 3.2 Ⓒ 1.2 Ⓓ 0.32

١١- يسقط ضوء من الماء الى الزجاج بزاوية سقوط 55^0 فى الماء فإذا علمت أن معامل الإنكسار النسبى بين الماء والزجاج يساوى 1.15 ، فتكون زاوية إنكسار الضوء في الزجاج

Ⓐ 10° Ⓑ 45.4° Ⓒ 30° Ⓓ 42°

١٢- منشور رقيق زاوية راسه 10^0 ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5, 1.53 على الترتيب إحسب زاوية الإنحراف المتوسط للمنشور

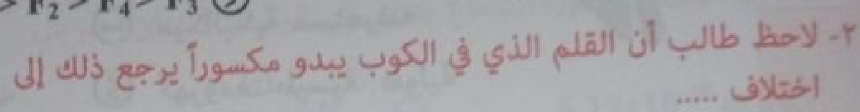
Ⓐ 3.15° Ⓑ 4° Ⓒ 5.15° Ⓓ 4.15°

(٢) امتحان ٢٠٢٠ تابلت

١- لديك أربعة ألواح خشبية مختلفة المساحة حيث $(A_1 > A_2 > A_3 > A_4)$ وضعت على سطح سائل واحد ويراد تحريكها بنفس السرعة أي الاختيارات تعبر عن ترتيب القوى المستخدمة لتحريكها (علما بأن عمق السائل متساوي) :

Ⓐ $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$ ب $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$

ج $F_1 > F_4 > F_2 > F_3$ د $F_1 > F_2 > F_4 > F_3$



٢- لاحظ طالب أن القلم الذي في الكوب يبدو مكسوراً يرجع ذلك إلى اختلاف .....

أ سعة الموجه في الوسطين   ب تردد الضوء خلال الوسطين

ج شدة الضوء في الوسطين   د كثافة الضوء في الوسطين

٣- انتقل شعاع ضوئي بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية بزاوية سقوط لا تساوي صفر فإذا علمت أن النسبة بين الطول الموجي للضوء في الوسط الأول إلى طوله الموجي في الوسط الثاني يساوي $\frac{3}{2}$ من المتوقع أن الشعاع الضوئي ....

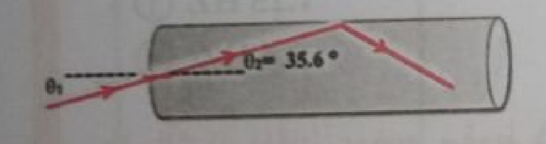
أ ينكسر مقتربا من العمود المقام   ب ينكسر مبتعدا من العمود المقام

ج ينفذ دون أن يعاني أي انكسار   د ينعكس انعكاس كلي



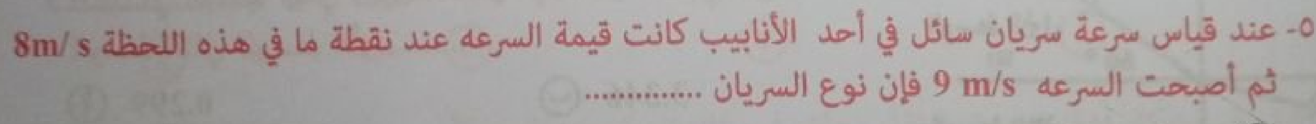
٤- ليفة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها 51.4°،

فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ....



أ 48.1°   ب 54.4°

ج 51.4°   د 53.6°



٥- عند قياس سرعة سريان سائل في أحد الأنابيب كانت قيمة السرعه عند نقطة ما في هذه اللحظة 8m/ s ثم أصبحت السرعه 9 m/s فإن نوع السريان ....

أ سريان مضطرب

ب سريان هادئ

ج سريان هادئ ثم مضطرب

د سريان مضطرب ثم هادئ

٦- يتحرك لوح رقيق علي سطح سائل متجانس بسرعه V ، فإذا تحرك اللوح في الموضع X بنفس السرعه علي عمق 0.5 d فإن معامل اللزوجة للسائل ....



Ⓐ يظل ثابت — Ⓑ يقل للنصف

Ⓒ يقل للربع — Ⓓ يزداد للضعف

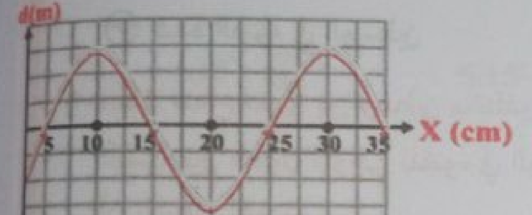
٧- عندما يستمع شخص لصوت المذياع ، فإن الموجات التي تصل الي المذياع هي موجات ....



Ⓐ ميكانيكية طوليه — Ⓑ ميكانيكية مستعرضه

Ⓒ كهرومغناطيسية مستعرضه — Ⓓ كهرومغناطيسية طولية

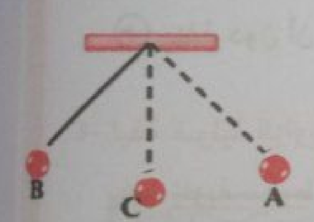
٨- من الرسم المقابل، فإن الطول الموجي للموجه المستعرضه ....



Ⓐ 0.25 m — Ⓑ 0.15 m

Ⓒ 0.2 m — Ⓓ 0.3 m

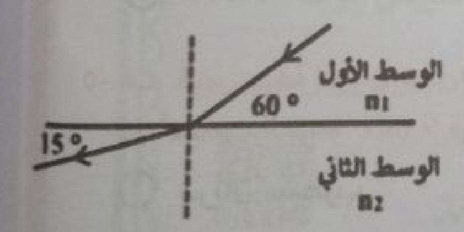
٩- الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي........



Ⓐ 1.25 HZ — Ⓑ 0.42 HZ

Ⓒ 2.4 HZ — Ⓓ 0.8 HZ

١٠- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط الأول الي الوسط الثاني ، فإن معامل الإنكسار النسبي من الوسط الثاني للوسط الأول........



Ⓐ 0.299 — Ⓑ 3.346

Ⓒ 1.932 — Ⓓ 0.518

١١- انبوب مياه يدخل منزل ، فإذا علمت أن سرعة الخروج من الأنبوبة هي 16 مره سرعة الدخول ، فإن النسبة بين نصف قطر الأنبوبة عند الدخول الي نصف قطر الأنبوبة عند الخروج ......

Ⓐ $\frac{1}{4}$ — Ⓑ $\frac{1}{16}$

Ⓒ $\frac{16}{1}$ — Ⓓ $\frac{4}{1}$

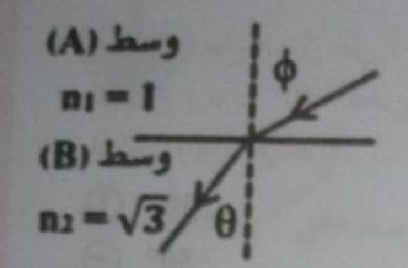
١٢- في ظاهرة تداخل الضوء في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة تتكون نتيجة تداخل ....

(أ) القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني

(ب) القمة الأولي للمصدر الأول مع القمة الأولي للمصدر الثاني

(ج) القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني

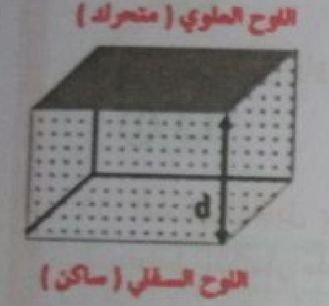
(د) القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني



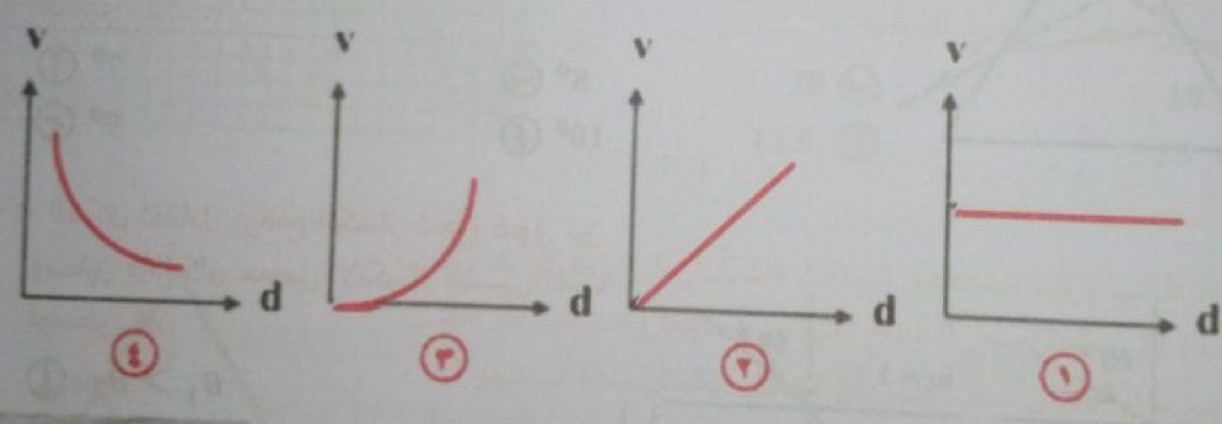
١٣- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي طوله الموجي 3000 Å ينتقل خلال الوسط A فإن الشعاع ينتقل إلى الوسط B بطول موجي ....

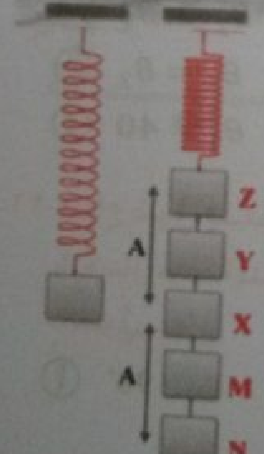
(أ) 5.19×10^{-10} m (ب) 1.73×10^{-10} m

(ج) 5.19×10^{-7} m (د) 1.73×10^{-7} m



١٤- الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين ، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل



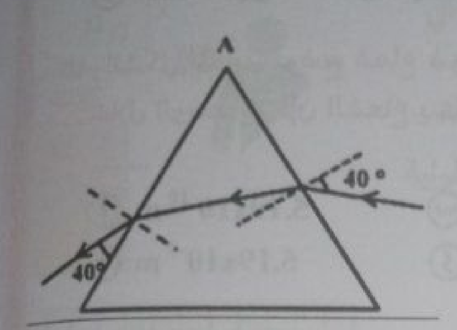


١٥- في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه ، فإن السرعه تنعدم عند النقاط .....

(أ) Z , X (ب) Z,N

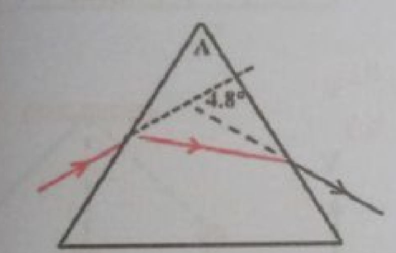
(ج) Y , M (د) X , N

١٦- الشكل المقابل يوضح كميات متساوية من سوائل مختلفة صبت في أقماع متماثلة ، فإذا علمت أن لزوجة M أكبر من لزوجة Z أكبر من لزوجة X أكبر من لزوجة Y ، أي السوائل يتجمع في الحوض أولا



Ⓐ M　　Ⓑ X
Ⓒ Y　　Ⓓ Z

١٧- سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع بزاوية $40°$ ، فخرج من الوجه الأخر كما بالرسم ، فتكون زاوية الإنحراف ....



Ⓐ $30°$　　Ⓑ $60°$
Ⓒ $50°$　　Ⓓ $40°$

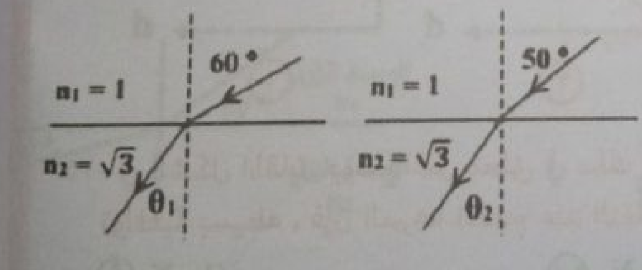
١٨-منشور رقيق زاوية رأسه 10^0 وكان $\frac{n_b}{n_r} = \frac{23}{20}$ ، ($n_y = 1.5$) فإن قيمة $n_b =$ ....

Ⓐ 1.3　　Ⓑ 1.4　　Ⓒ 1.5　　Ⓓ 1.6

١٩- الشكل المقابل يمثل انحراف شعاع ضوئي خلال منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.6 فإن قيمة زاوية رأس المنشور تساوي ....

Ⓐ 7^0　　Ⓑ 8^0
Ⓒ 9^0　　Ⓓ 10^0

٢٠- الشكل المقابل يوضح انكسار شعاع ضوئي بين وسطين فإذا كان معامل الانكسار النسبي ثابت لوسطين فإن



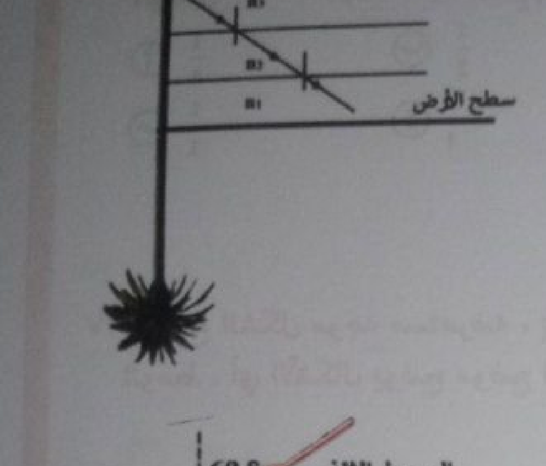
Ⓐ $\theta_1 > \theta_2$
Ⓑ $\theta_2 > \theta_1$
Ⓒ $\theta_1 = \theta_2$
Ⓓ $\theta_1 = 40$

٢١-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ....

Ⓐ $90°$　　Ⓑ $45°$　　Ⓒ $0°$　　Ⓓ $40°$



٢٢-في الشكل المقابل يبين صورة نخلة على سطح الأرض لكي نرى الصورة مقلوبة فإن ترتيب الطول الموجي للضوء في طبقات الهواء الثلاثة يكون ....



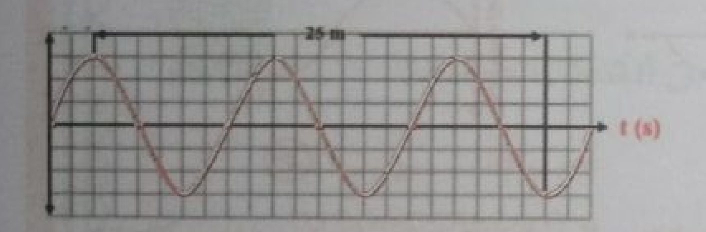
ⓐ $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$

ⓑ $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$

ⓒ $\lambda_3 = \lambda_1 > \lambda_2$

ⓓ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

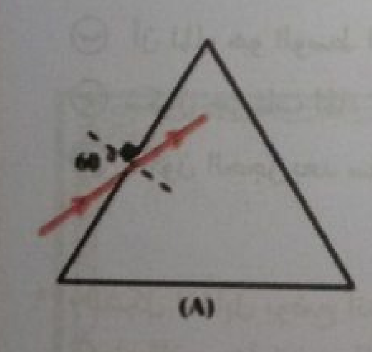
٢٣-الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الثاني ....



ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$

ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{1}$

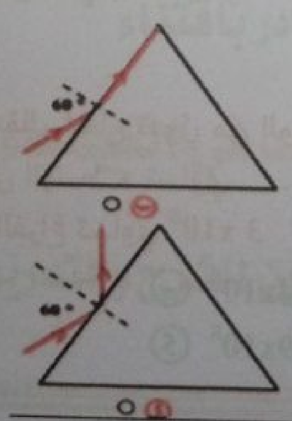
٢٤- من الرسم البياني الذي أمامك يكون الطول الموجي للموجه = ...متر

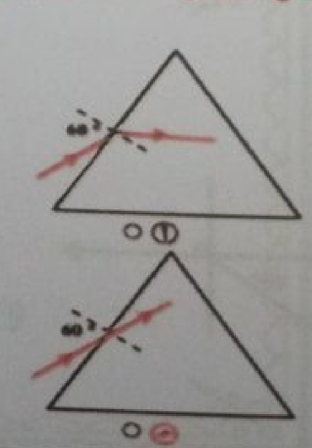


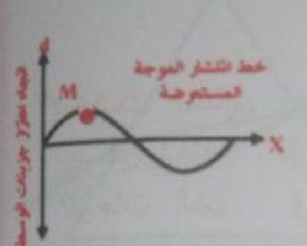
ⓐ 10 ⓑ 50

ⓒ 25 ⓓ 12.5

٢٥- قام طالب برسم الشعاعين الساقط والمنكسر كما بالشكل A وكانت خطأ ، لكي يكون مسار الشعاع المنكسر صحيحا يجب تعديل الشكل ليبدو مثل الشكل ....علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{3}$





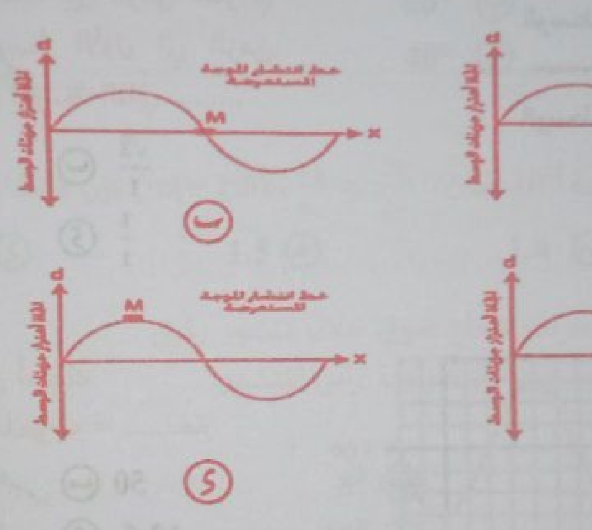


٢٦- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لموجتين A , B فإن النسبة بين $\frac{T_A}{T_B}$

ⓐ $\frac{1}{3}$ ⓑ $\frac{1}{2}$

ⓒ $\frac{1}{1}$ ⓓ $\frac{2}{1}$

٢٧- يوضح الشكل موجه مستعرضه ، يمثل m جزئ من جزيئات الوسط ، أي الأشكال يوضح موضع الجزئ بعد مرور زمن دوري T



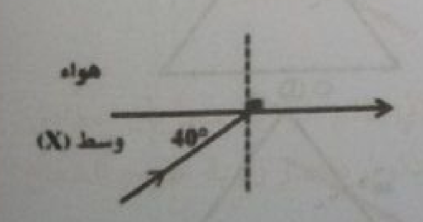
٢٨- القي طفل حجر في بحيره فلاحظ دوائر منتظمه علي سطح الماء ، فيرجع سبب ذلك الي

ⓐ أن الماء هو مصدر الإهتزاز

ⓑ أن الماء هو الوسط الذي يحمل الإهتزاز

ⓒ سكون جزيئات الماء

ⓓ سكون الحجز بعد سقوطه في الماء مباشرة



٢٩- الشكل المقابل يوضح انتقال شعاع ضوئي من الوسط x إلى الهواء فإن سرعة الضوء إلى الوسط x تساوي .... م/ ث علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ تساوي 3×10^8

ⓐ 2.3×10^8 ⓑ 1.4×10^8

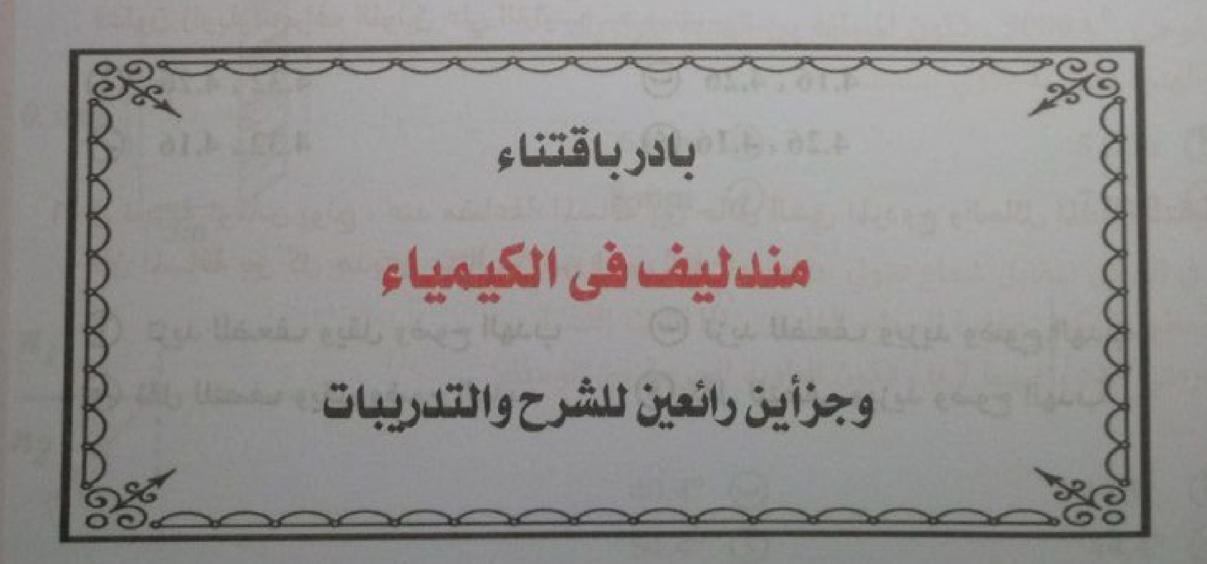
ⓒ 2.7×10^8 ⓓ 1.9×10^8

٣٠- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5
فتكون النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه ....

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$





(٣) امتحان ٢٠٢١ تابلت

١- عندما يسقط شعاع ضوئي بين وسطين النسبة بين معامل الإنكسار للوسط الأول الي معامل انكسار الوسط الثاني 1:2 ، تكون النسبة بين تردد الشعاع الضوئي في الوسط الأول الي تردده في الوسط الثاني

Ⓐ 2 : 1
Ⓑ 1 : 1
Ⓒ 1 : 2
Ⓓ 1 : 4

٢- اذا علمت أن قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق زاوية رأسه $8°$ هي 0.037 ومعامل انكسار مادته للون الأصفر 1.54 فيكون الإنفراج الزاوي للمنشور ....

Ⓐ 0.11
Ⓑ 0.12
Ⓒ 0.14
Ⓓ 0.16

٣- الضوء المرئي يتكون من ....

Ⓐ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
Ⓑ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
Ⓒ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار
Ⓓ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

٤- منشور رقيق زاوية رأسه $4°$ مغمور في سائل معامل انكسار مادته 1.6 ، فإذا حرف شعاع الضوء بزاوية $2°$ يكون معامل انكسار مادة المنشور

Ⓐ 1.5 Ⓑ 2 Ⓒ 2.13 Ⓓ 2.4

٥- منشور رقيق زاوية رأسه $8°$ ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

Ⓐ 4.32 ، 4.26
Ⓑ 4.16 ، 4.26
Ⓒ 4.32 ، 4.16
Ⓓ 4.26 ، 4.16

٦- في تجربة توماس يونج ، عند مضاعفة المسافة بين حائل الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزيد للضعف ويقل وضوح الهدب
Ⓑ تزيد للضعف ويزيد وضوح الهدب
Ⓒ تقل للنصف ويقل وضوح الهدب
Ⓓ تقل للنصف ويزيد وضوح الهدب

٧- اهتز وتر ولم يسمع صوته ، ذلك بسبب

Ⓐ حدوث اضطراب　　Ⓑ اهتزاز جزيئات الوتر

Ⓒ وجوده في الهواء　　Ⓓ وجوده في حيز مفرغ من الهواء

وتر مهتز

٨- نوع الموجه في البرق .... بينما في الرعد ....

Ⓐ كهرومغناطيسية - كهرومغناطيسية　　Ⓑ ميكانيكية - ميكانيكية

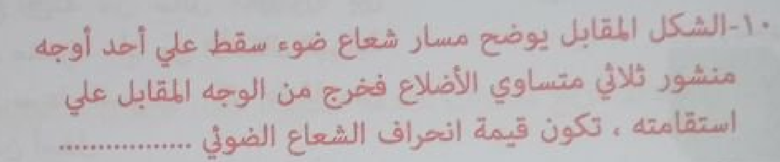
Ⓒ كهرومغناطيسية - ميكانيكية　　Ⓓ ميكانيكية - كهرومغناطيسية

٩- في الشكل المقابل موجه ترددها 50 هرتز ،
يكون الزمن اللازم لمرور الموجه بين النقطتين A , B

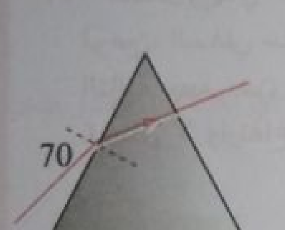
d(m)　B　A　t(ms)

Ⓐ 15ms　　Ⓑ 20ms

Ⓒ 25 ms　　Ⓓ 30 ms

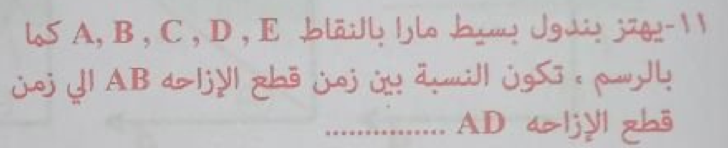


١٠-الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوء سقط علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فخرج من الوجه المقابل علي استقامته ، تكون قيمة انحراف الشعاع الضوئي ....

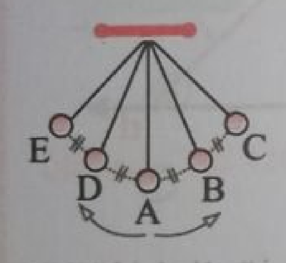


Ⓐ 50°　　Ⓑ 10°

Ⓒ 15°　　Ⓓ 25°



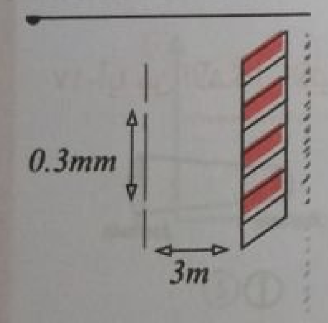
١١-يهتز بندول بسيط مارا بالنقاط A, B , C , D , E كما بالرسم ، تكون النسبة بين زمن قطع الإزاحه AB الي زمن قطع الإزاحه AD ....



Ⓐ 1 : 4　　Ⓑ 1 : 3

Ⓒ 1 : 2　　Ⓓ 1 : 1

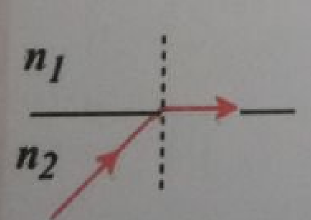
١٢-في الرسم الذي أمامك ، اذا استخدم ضوء أحادي اللون طوله الموجي $5000A^0$ ، تكون المسافة بين الهدبة المركزية والهدبه المضيئة الأولي ....



Ⓐ 5 mm　　Ⓑ 6 mm

Ⓒ 7 mm　　Ⓓ 8 mm

١٣- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 ، تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....



Ⓐ 34.3°　　Ⓑ 40.4°

Ⓒ 44.4°　　Ⓓ 54.4°

١٤- من الرسم الذي أمامك قيمة زاوية الإنكسار ....

Ⓐ $28.13°$ ⓑ $30.13°$

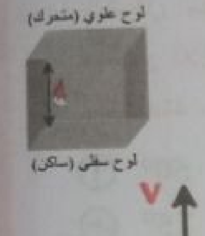
ⓒ $32.13°$ ⓓ $35.13°$

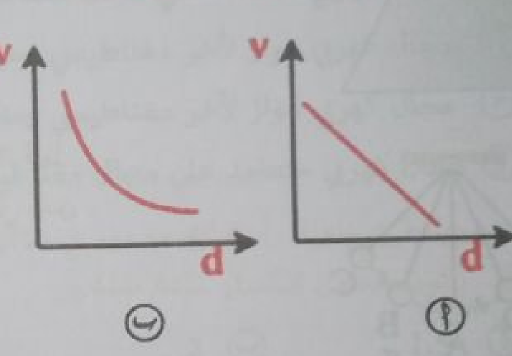
١٥-سائل محصور بين لوحين متوازيين ، تؤثر علي اللوح العلوي قوة مماسية لتحريكه فتكون سرعة النقاط الموضحه بالرسم كالأتي

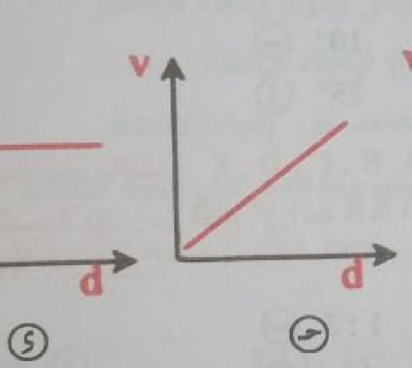
Ⓐ $V_X > V_Y = V_Z$ ⓑ $V_Z > V_Y > V_X$

ⓒ $V_x > V_y > V_Z$ ⓓ $V_Z = V_X = V_Y$

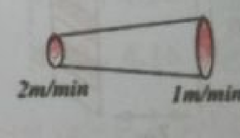
١٦- الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل

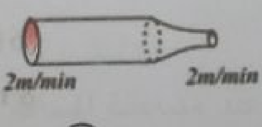




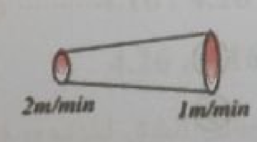


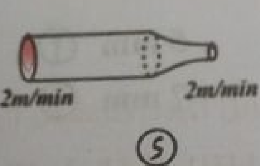
١٧-أيا من الأشكال الأتية يمثل سريانا هادئا ؟



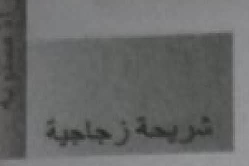


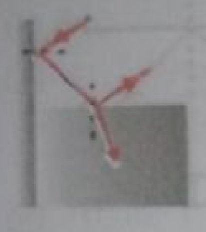


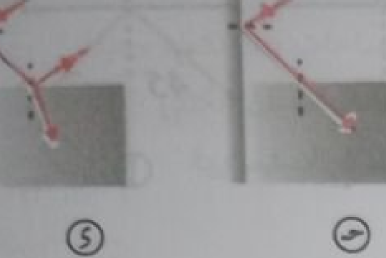


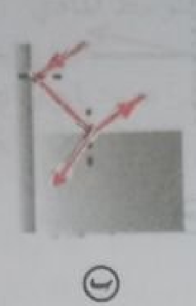


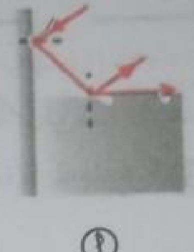
١٨- أيا من الأشكال الأتيه هو المسار الصحيح لشعاع ضوئي يصطدم بمرآه مستوية وينعكس داخل قالب زجاجي ..؟





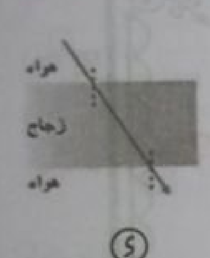


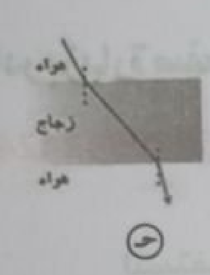


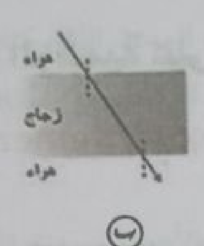


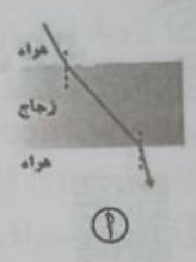
(أ) (ب) (جـ) (د)

١٩-في الشكل أربع مسارات للأشعه الضوئية خلال متوازي مستطيلات زجاجي ، أي المسارات يعتبر صحيحا؟



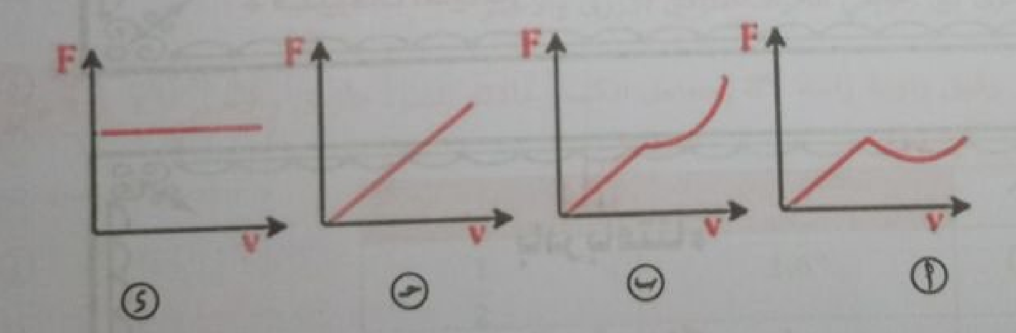






(أ) (ب) (جـ) (د)

٢٠-تتحرك سياره من السكون بحيث تزداد سرعتها تدريجيا حتي تتعدي سرعة 120 كم / ساعه ، فإن الشكل الي يعبر عن مقاومة الهواء وسرعة السياره هو الشكل ....



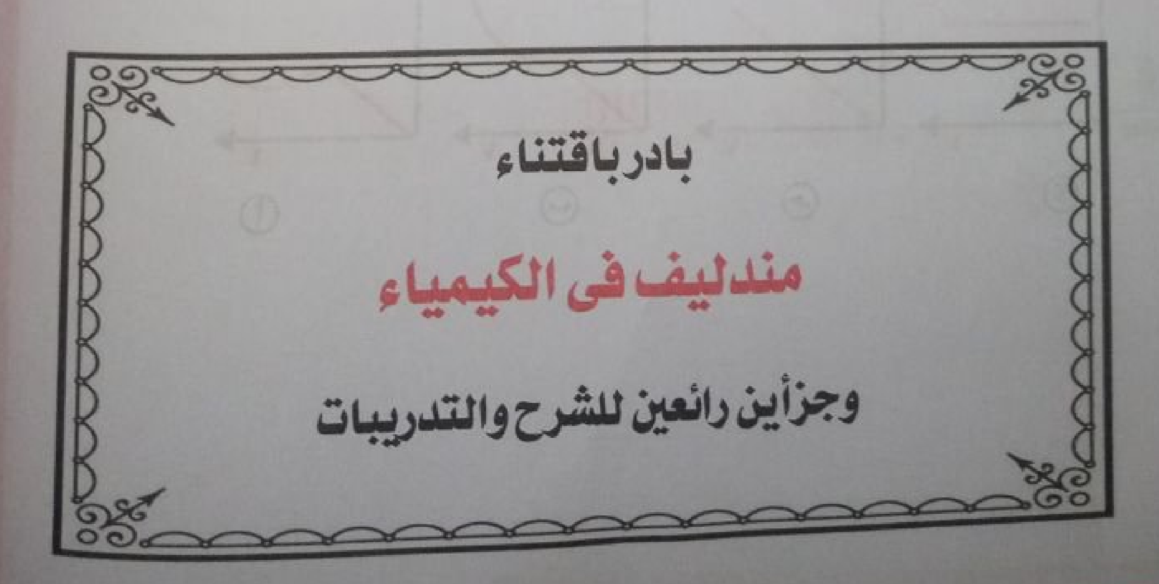
(أ) (ب) (جـ) (د)

٢١- في الشكل المقابل ، اذا أصبحت زاوية السقوط 45^{o} ، فأي الأشكال الآتية يمثل المسار الصحيح للشعاع ؟

وسط x — $n_1 = 1$
وسط y — $n_2 = 1.5$
42

Ⓐ 45 Ⓑ 45 Ⓒ 45 Ⓓ 45

(أ) (ب) (ج) (د)



امتحان(٤) ادراة العامرية التعليمية ٢٠١٩

١- النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ وسرعته في الوسط المادي ....

Ⓐ الطول الموجي للضوء
Ⓑ معامل الإنكسار المطلق للهواء
Ⓒ معامل الإنكسار المطلق للوسط المادي
Ⓓ جيب زاوية السقوط

٢- عدد خطوط الإنسياب التي تمر عموديا علي وحدة المساحات عند نقطه معينه

Ⓐ معدل السريان الحجمي
Ⓑ معدل السيان الكتلي
Ⓒ كثافة خطوط الإنسياب
Ⓓ معادلة الإستمرارية

٣- الزاوية الحرجة هي ....

Ⓐ زاوية انكسار وتقع في الوسط الأكبر كثافة
Ⓑ زاوية سقوط وتقع في الوسط الأقل كثافة
Ⓒ زاوية انكسار وتقع في الوسط الأقل كثافة
Ⓓ زاوية سقوط وتقع في الوسط الأكبر كثافة

٤- الإنفراج الزاوي في المنشور

Ⓐ زاوية انحراف الشعاع الأحمر
Ⓑ زاوية انحراف اللون الأزرق
Ⓒ زاوية انحراف اللون الأصفر
Ⓓ الفرق بين زاويتي انحراف اللونين الأزرق والأحمر

٥- منشور رقيق زاوية راسه $8°$ ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.7 ,1.5 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
Ⓐ	1.6°	$\frac{1}{2}$
Ⓑ	25.6°	$\frac{1}{3}$
Ⓒ	1.6°	$\frac{1}{3}$
Ⓓ	25.6°	$\frac{1}{2}$

٦- أي العبارات التالية صحيحة ،

ⓐ الموجات المستعرضة يكون فيها اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجه
ⓑ الموجات الطولية بها اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجه
ⓒ الموجات المستعرضه يكون بها اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط عمودي علي اتجاه انتشار الموجه
ⓓ ب و ج كلاهما صحيح

٧- أي البدائل صحيح بالنسبة للطول الموجي للضوء الساقط في ظاهرتي الإنكسار والحيود

	الإنكسار	الحيود
ⓐ	لا يتغير	لا يتغر
ⓑ	يتغير	لا يتغير
ⓒ	يتغير	يتغير
ⓓ	لا يتغير	تغير

٨- تكون زاوية خروج شعاع ضوئي من المنشور = صفر عندما ....

ⓐ يسقط الشعاع عمودي
ⓑ يخرج الشعاع عمودي
ⓒ يخرج الشعاع مماس
ⓓ يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجه

٩- تكون زاوية الإنكسار لشعاع ضوئي ينفذ من سطح فاصل بين وسطين مساوية للصفر عندما .....

ⓐ عند سقوطه عموديا من وسط أكبر كثافة لوسط أقل كثافة
ⓑ عند سقوطه عموديا من وسط أقل كثافة لوسط أكبر كثافة
ⓒ يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجه
ⓓ أ ب كلاهما صحيح

١٠- ضوء تردده $5 \times 10^{14} HZ$ ، اذا كان الطول الموجي له في وسطين X و y $4000 A^0 . 5500 A^0$ علي الترتيب ، فيكون

	سرعة الضوء في الوسط x	الزاوية الحرجة بين الوسطين
ⓐ	$2 \times 10^8 m/s$	46.6
ⓑ	$2.75 \times 10^8 m/s$	41.8
ⓒ	$2.75 \times 10^8 m/s$	46.6
ⓓ	$2 \times 10^8 m/s$	41.8

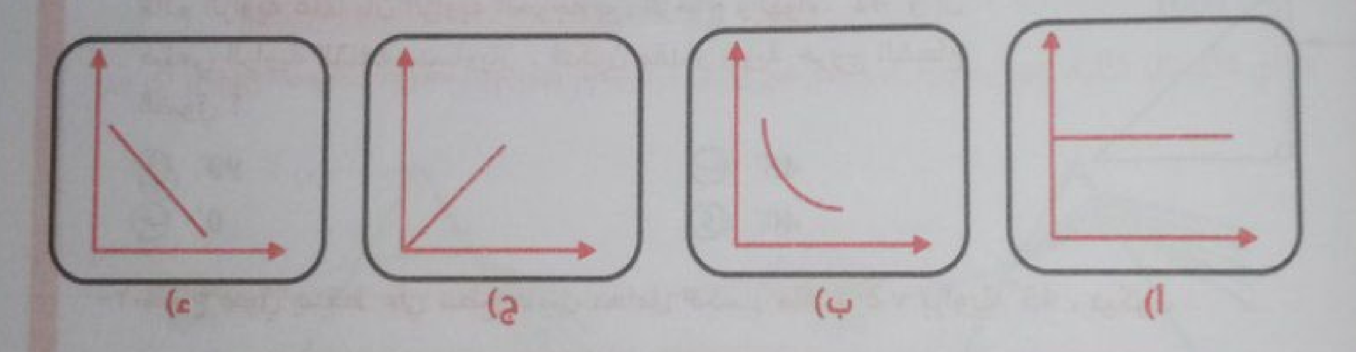
١١- الخاصية التي تتميز بها الزيوت المستخدمة في تشحيم الآلات المعدنيه ....

Ⓐ الكثافة العالية
Ⓑ اللزوجة المناسبة
Ⓒ اللزوجة الصغيرة
Ⓓ سرعة انسيابها العالية

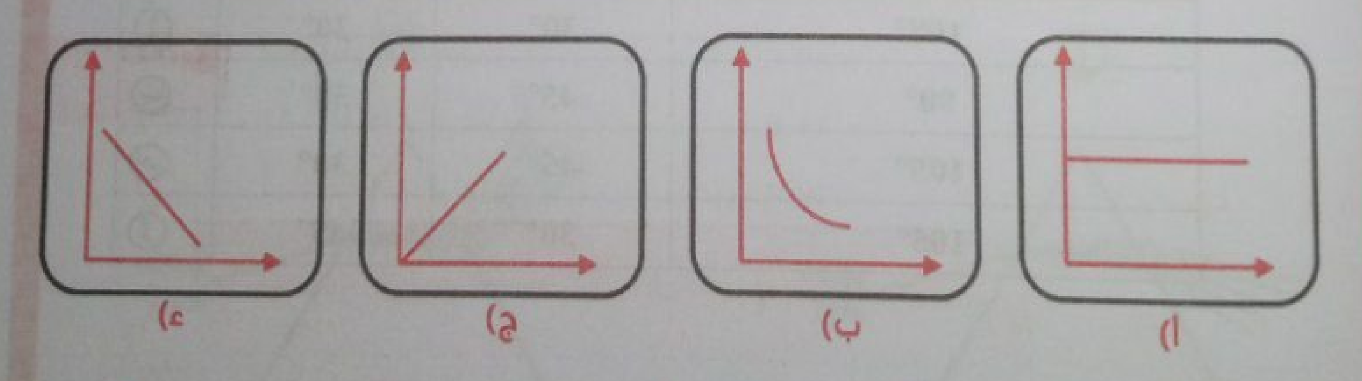
١٢- أي البدائل التالية مناسب للمقارنة بين زاوية انحراف والطول الموجي للونين الأحمر والبنفسجي

	اللون الأحمر	اللون البنفسجي
Ⓐ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أقل	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
Ⓑ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر
Ⓒ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
Ⓓ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر

١٣- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين قوة التفريق اللوني وزاوية رأس منشور رقيق



١٤- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل



١٥- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها ....

Ⓐ 125×10^{-6}
Ⓑ 250×10^{-6}
Ⓒ 125×10^{-3}
Ⓓ 250×10^{-3}

نيوتن

١٦- بندول بسيط يستغرق 0.1 ثانيه للحركة من موضع اتزانه لأقصي ازاحه ممكنه ، فيكون تردد حركته .... هرتز

Ⓐ 10   Ⓑ 2.5
Ⓒ 4   Ⓓ 5

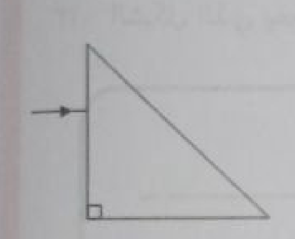
١٧- في السريان المستقر عدد خطوط الإنسياب عند المقطع الكبير .... عددها عند المقطع الصغير

Ⓐ أكبر   Ⓑ أقل
Ⓒ تساوي   Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٨- أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4 \times 10^{-4} m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2 \times 10^{-4} m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ....سم /ث

Ⓐ 100   Ⓑ 200
Ⓒ 300   Ⓓ 400

١٩-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ؟



Ⓐ 90° Ⓑ 45°
Ⓒ 0° Ⓓ 40°

٢٠-شعاع ضوئي يسقط علي سطح فاصل معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ بزاوية 45^0 ، فيكون

	زاوية الإنكسار	زاوية الإنعكاس	الزاوية بين الشعاع المنعكس والمنكسر
Ⓐ	30°	30°	108°
Ⓑ	30°	45°	90°
Ⓒ	30°	45°	105°
Ⓓ	45°	30°	105°

امتحان(٥) ادراة أجا التعليمية ٢٠١٩

١- عدد الأطوال الموجيه التي تقطعها الموجه في اتجاه معين في الثانيه الواحده

ⓐ سعة الموجه　　ⓑ التردد

ⓒ الطول الموجي　　ⓓ سرعة انتشار الموجه

٢- قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز ، اذا كان هناك رجل يقف علي بعد 0.99km من القطار ويسمع الصوت بعد 3 ثواني من صدوره ، فيكون الطول الموجي ....متر

ⓐ 1.1　　ⓑ 2

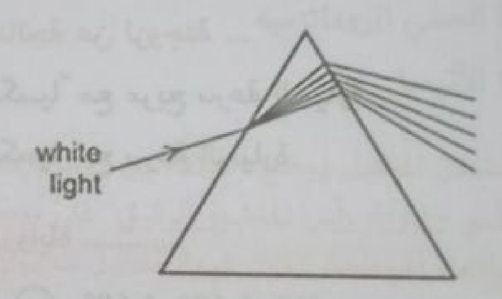
ⓒ 1.5　　ⓓ 5

٣- إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.1 ثانية فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية هو .... اهتزازة

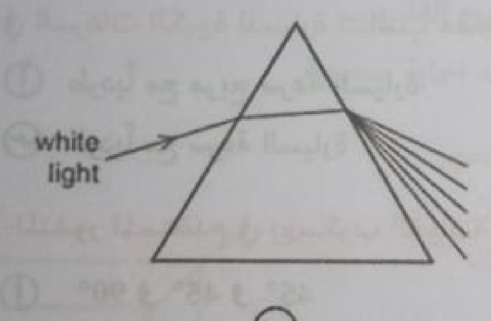
ⓐ 10　　ⓑ 100

ⓒ 1000　　ⓓ 10000

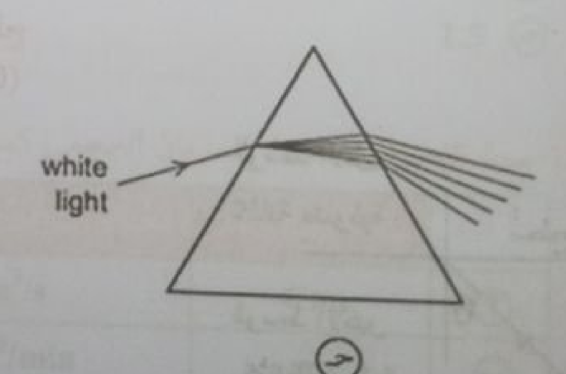
٤- أي الأشكال الأتية يعبر بصوره صحيحه عن تفرق الضوء الأبيض عند سقوطه علي المنشور



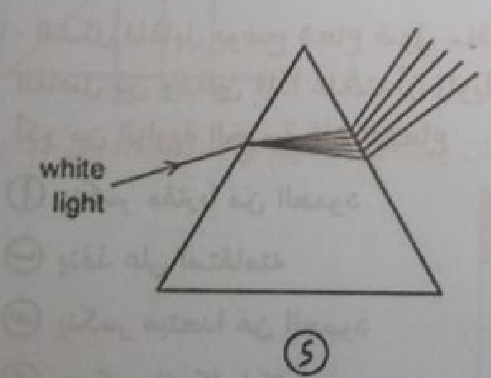
ⓐ



ⓑ



ⓒ



ⓓ

٥- اذا كان معامل الإنكسار المطلق للبنزين 1.5 ومعامل الإنكسار المطلق للزجاج الصخري 1.65 ، فيكون معامل الإنكسار النسبي من الزجاج الي البنزين ....

Ⓐ 0.91   Ⓑ 1.1
Ⓒ 1.25   Ⓓ 1.5

٦- عندما ينكسر الضوء تكون النسبة $\frac{\sin\theta}{\sin\theta}$ ....

Ⓐ ثابته للوسطين   Ⓑ غير ثابته للوسطين
Ⓒ مقدار ثابت أكبر من الواحد دائما   Ⓓ مقدار ثابت أقل من الواحد دائما

٧-اذا قلت مساحة مقطع أنبوبة للنصف وزادت سرعة سريان السائل للضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

Ⓐ يظل ثابت   Ⓑ يزداد للضعف
Ⓒ يقل للنصف   Ⓓ يقل للربع

٨- المسافة بين القاع الأول والقمة الثالثه = 15 سم ، هذا يعني أن الطول الموجي للموجه ....سم

Ⓐ 15   Ⓑ 10
Ⓒ 7.5   Ⓓ 12.5

٩-في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة   Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة
Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة   Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١٠-المنشور المستخدم في بيرسكوب الغواصه هو منشور زواياه ....

Ⓐ 90° و 45° و 45°   Ⓑ 60° و 60° و 60°
Ⓒ 30°و 60° و 90°   Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١١- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أكبر من الزاوية الحرجة فان الشعاع

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود
Ⓑ ينفذ على استقامته
Ⓒ ينكسر مبتعدا عن العمود
Ⓓ ينعكس انعكاسا كليا

الوسط الأقل كثافة ضوئية
سطح فاصل
θ
الوسط الأكبر كثافة ضوئية

١٢-سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 70° وخرج مماسا للوجه الآخر ، فتكون زاوية السقوط .... علما بأن معامل انكسار مادة المنشور 1.58

Ⓐ 50° Ⓑ 53.8°
Ⓒ 45° Ⓓ 30.7°

١٣-وحدة قياس معامل اللزوجة .....

Ⓐ $kg.m^{-1}.s^{-1}$ Ⓑ $kg.m.s^{-1}$ Ⓒ $kg.m.s$ Ⓓ $kg.m^{2}.s^{-1}$

١٤- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $6000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 0.1cm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 2m فتكون المسافة بين هدبتين متتاليين من نفس النوع ....مم

Ⓐ 12 Ⓑ 120
Ⓒ 1.2 Ⓓ 0.2

١٥- المقدار $\frac{n_b-n_r}{n_y-1}$ يمثل ....

Ⓐ الإنفراج الزاوي Ⓑ قوة التفريق اللوني
Ⓒ الإنحراف المتوسط Ⓓ زاوية رأس المنشور

١٦- من الأمراض التي تقل فيها سرعة الترسيب

Ⓐ الحمي الروماتزميه Ⓑ روماتيزم القلب
Ⓒ الأنيميا Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الإنحراف علي المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور = ...

Ⓐ 0.5 Ⓑ 1
Ⓒ 1.5 Ⓓ 2

١٨-سعة الإهتزازة ، معدل السريان الحجمي كميتان فيزيائيتان وحدات قياسهم في النظام الدولي كما يلي

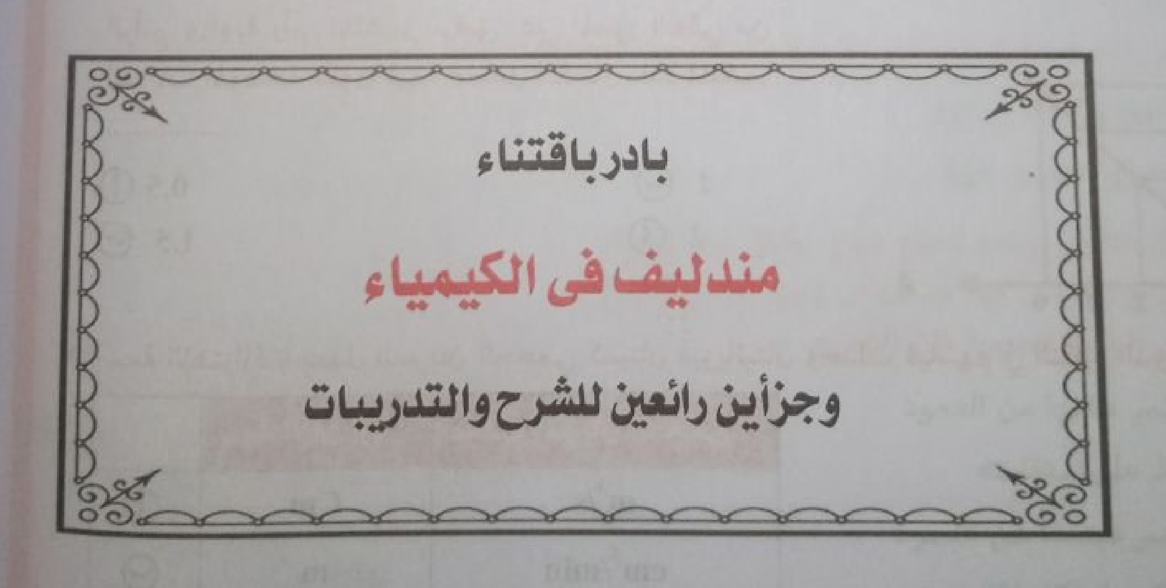
	سعة الإهتزازة	معدل السريان الحجمي
Ⓐ	Cm	m^3/s
Ⓑ	m	cm^3/min
Ⓒ	Cm	cm^3/min
Ⓓ	m	m^3/s

١٩- طبقة من سائل لزج سمكها 8 cm موضعين بين لوحين مستويين أفقيين ومتوازيين اذا كان معامل لزوجة السائل 0.8 kg/m.s فان القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحتة $0.5\ m^2$ بسرعة 2 m/s وموازياً للوحين ويبعد احدهما مسافة 2cm

Ⓐ 5.33N
Ⓑ 53.3 N
Ⓒ 533.3 N
Ⓓ 0.53 N

٢٠- عند مضاعفة الطول الموجي لموجه ما في الهواء فإن سرعة انتشارها ....

Ⓐ تزداد للضعف
Ⓑ تقل للنصف
Ⓒ تزداد 4 أمثالها
Ⓓ لا تتغير



امتحان(٦) ادراة البدرشين التعليمية ٢٠١٩

١- قد لا يحدث حيود للضوء عند مروره خلال فتحه ضيقة لأن ....

(أ) أبعاد الفتحة أقل من الطول الموجي للضوء الساقط

(ب) سرعة الضوء كبيره جدا

(ج) أبعاد الفتحه أكبر من الطول الموجي للضوء الساقط

(د) لا توجد اجابة صحيحة

٢- كثافة خطوط الإنسياب في المساحات الصغيرة............ كثافة خطوط الإنسياب عند المساحات الكبيرة

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) يساوي (د) لا يمكن تحديدها

٣- سقط شعاع ضوئي بزاوية $45°$ على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع . معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$. فإن زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه

	زاوية الخروج	زاوية الإنحراف
(أ)	30°	60°
(ب)	45°	30°
(ج)	60°	60°
(د)	30°	30°

٤- المسافة الأفقيه بين قمة وقاع تال له 0.5 متر ، فيكون الطول الموجي ....سم

(أ) 0.5 (ب) 50

(ج) 100 (د) 1

٥- اذا استبدل المنشور بمنشور أخر من نفس الماده ولكن زاوية رأسه أكبر ، فإن قوة التفريق اللوني .....

(أ) تزداد (ب) تقل

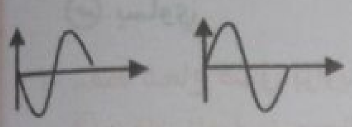
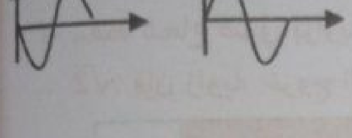
(ج) لا تتغير (د) لا توجد معلومات كافيه

٦- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف، فإن معدل السريان الكتلي....

(أ) يظل ثابت (ب) يزداد للضعف

(ج) يقل للنصف (د) يقل للربع

٧- الرسم المقابل يوضح العلاقه بين سرعة انسياب السائل في أنبوبة ومقلوب مساحة مقطع الأنبوبة ، من الرسم تكون كتلة السائل المنسابة في الدقيقه تساوي .... علما بأن كثافة السائل 1000كجم/م³

Ⓐ $6000\sqrt{3}$ Ⓑ $60000\sqrt{3}$

Ⓒ $600\sqrt{3}$ Ⓓ $60\sqrt{3}$

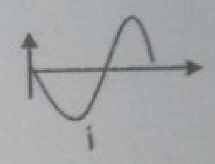
٨- اذا كان الزمن اللازم لعمل نصف دورة هو 0.02 ثانيه ، يكون التردد = ...هرتز

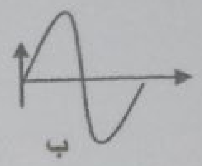
Ⓐ 25 Ⓑ 50

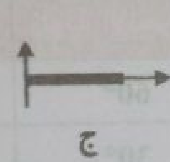
Ⓒ 10 Ⓓ 20

٩- الأشكال الأتية تمثل موجتان لهم نفس السعه ،

فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما ....

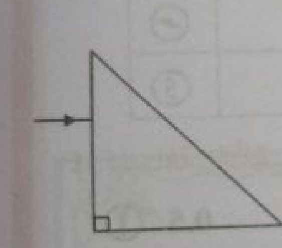






د

١٠-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ....



Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 0° Ⓓ 40°

١١-الإختيار الصحيح الذي يوضح تغير السرعه بعد حدوث عملية الإنكسار والحيود للضوء هو ....

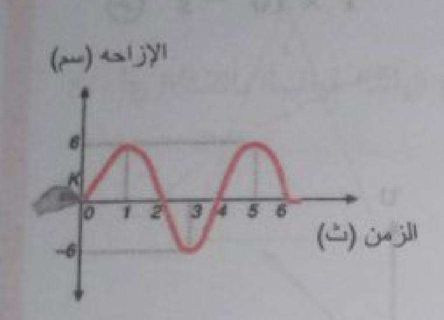
	الإنكسار	الحيود
Ⓐ	لا يتغير	لا يتغر
Ⓑ	يتغير	لا يتغير
Ⓒ	يتغير	يتغير
Ⓓ	لا يتغير	تغير

١٢- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $kg.m^{-1}.s^{-1}$

ⓐ معامل الإنكسار النسبي　　ⓑ قوة اللزوجة

ⓒ معامل لزوجة العسل　　ⓓ سرعة انتشار الموجة

١٣- في الشكل المقابل : اذا علمت أن طول الموجة 1 m فإن :



	سعة الإهتزازة (سم)	التردد (هرتز)	سرعة انتشار الموجه (م/ث)
ⓐ	12	0.25	0.25
ⓑ	6	0.25	0.5
ⓒ	12	0.25	0.25
ⓓ	6	0.25	0.25

١٤- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل

فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

ⓐ 0°　　ⓑ 10°

ⓒ 20°　　ⓓ 30°

١٥- سيارتان متماثلتان أحدهما تسير بسرعه صغيره والثانية تسير بسرعه عالية ، فيكون ....

ⓐ استهلاك الأولي للوقود أعلي

ⓑ استهلاك الثانية أعلي

ⓒ استهلاك الأولي في الوقود يساوي استهلاك الثانية

ⓓ لا توجد علاقة بين السرعه والإستهلاك

١٦- من شروط الموجات الميكانيكة

ⓐ وجود مصدر مهتز　　ⓑ حدوث اضطراب

ⓒ وجود وسط مادي　　ⓓ جميع ما سبق

١٧- سقط شعاع ضوئي من الفراغ الي وسط ما وكان تردد الشعاع الضوئي في الوسط $4X\ 10^{14}$ HZ وطوله الموجي $5X\ 10^{-7}$ m فيكون معامل انكسار الشعاع الضوئي في الوسط ....

ⓐ 1.5　　ⓑ 1.33

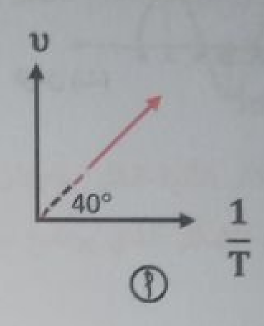
ⓒ 1　　ⓓ 0.66

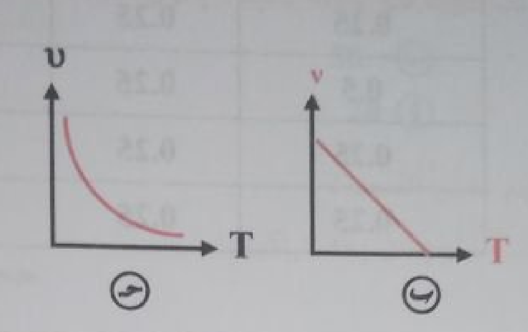
١٨- الزمن الذي يستغرقه شعاع ضوئي ليمر خلال قطعة زجاج سمكها 5mm ومعامل انكسارها $\frac{3}{2}$ هو ....
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ $c = 3\times 10^{8}$)

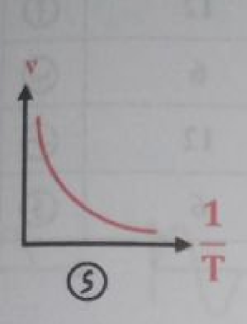
Ⓐ $0.167 \times 10^{-7}\, s$ ب $2.5 \times 10^{-10}\, s$

ج $1 \times 10^{-10}\, s$ د $0.25 \times 10^{-10}\, s$

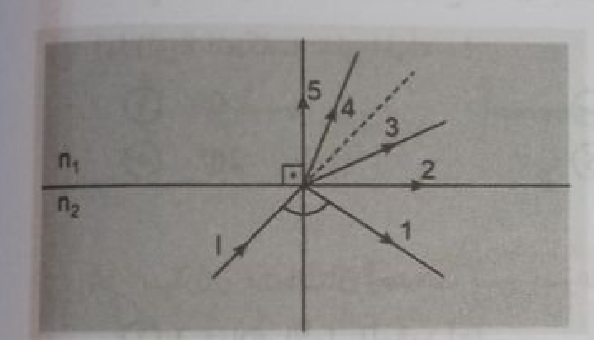
١٩- أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري







٢٠- في الشكل شعاع ضوئي يسقط من الوسط n_2 ،
أي المسارات الأتية لا يمكن أن يتبعه الشعاع الساقط

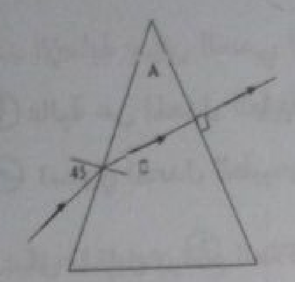


أ 1   ب 2

ج 3   د 5

امتحان(٧) ادراة كوم حماده التعليمية ٢٠١٩

١- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....



ⓐ أكبر من 45 ⓑ تساوي 45
ⓙ أقل من 45

٢- شوكه رنانه تحدث 800 سعة اهتزازة خلال 400 ms ، يكون ترددها .... هرتز

ⓐ 200 ⓑ 500
ⓙ 100 ⓓ 0.002

٣- اذا زادت مساحة لوح مستوي يتحرك داخل سائل لزج الي الضعف فإن معامل اللزوجه ....

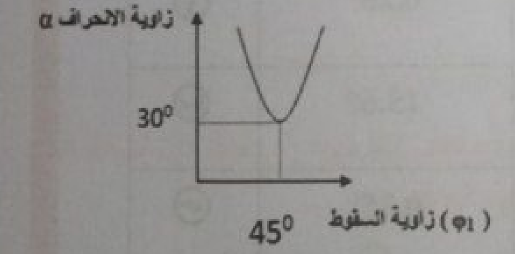
ⓐ يزداد للضعف ⓑ يقل للنصف
ⓙ يظل ثابت ⓓ يزداد 4 مرات

٤- اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والسطح العاكس 30° ، تكون الزاوية بين الشعاع المنعكس والشعاع الساقط..........درجة

ⓐ 30 ⓑ 60
ⓙ 120 ⓓ 90

الأسئله (٥ و ٦)

الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (φ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع . من القيم الموضحة بالرسم فإن :



٥- زاوية خروج الشعاع .

ⓐ 60° ⓑ 45°
ⓙ 30° ⓓ 53°

٦- زاوية رأس المنشور .

ⓐ 60° ⓑ 48.5°
ⓙ 37° ⓓ 53°

٧- في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر احمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تبقي ثابتة (د) تنعدم

٨- عند الإصابة بمرض الحمي الروماتزميه تكون سرعة الترسيب ....

(أ) عالية عن المعدل الطبيعي
(ب) أقل من المعدل الطبيعي
(ج) تساوي المعدل الطبيعي
(د) لا توجد معلومات كافيه

٩-الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل انكسار مادة المنشور الرقيق وزاوية انحرافه فيكون ميل الخط المستقيم

(أ) زاوية السقوط
(ب) زاوية رأس المنشور
(ج) زاوية الإنكسار
(د) مقلوب زاوية رأس المنشور

١٠-في السؤال السابق تكون قيمة x .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) تساوي
(د) لا تتوفر معلومات

١١-منشور رقيق زاوية رأسه 5° ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5, 1.55 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
(أ)	0.25°	$\frac{1}{21}$
(ب)	15.6°	$\frac{1}{21}$
(ج)	0.25°	$\frac{1}{21}$
(د)	15.6°	$\frac{1}{2}$

١٢- تغطي أوجه المنشور العاكس بماده من الكيريوليت والتي معامل انكساره ..... معامل انكسار مادة المنشور

(أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) تساوي
(د) لا تتوفر معلومات

١٣- الألياف الضوئية أحد تطبيقات ....

ⓐ الإنكسار ⓑ الحيود
ⓒ التداخل ⓓ الإنعكاس الكلي

١٤- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة s^{-1} هي ....

ⓐ الزمن الدوري ⓑ التردد
ⓒ معامل الإنكسار ⓓ قوة التفريق اللوني

١٥- في ظاهرة حيود الضوء يحدث للشعاع الضوئي تغير في...............

ⓐ الطول الموجي ⓑ الاتجاه ⓒ التردد ⓓ جميع ماسبق

١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي بزاوية $45°$ ، وكان المنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، ومعامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، فتكون زاوية رأس المنشور ....

ⓐ 70 ⓑ 50
ⓒ 40 ⓓ 60

١٧- أي الأشكال الأتيه يوضح حالة النهاية الصغري للإنحراف

(3) (2) (1)

ⓐ 1 ⓑ 2
ⓒ 3 ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

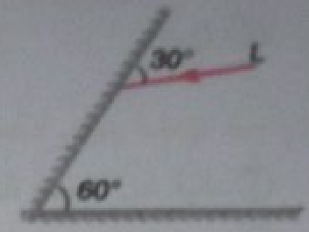
١٨- فى الأمواج المستعرضة تهتز جزيئات الوسط ....

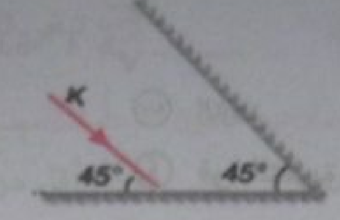
ⓐ فى إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓑ فى نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓒ فى عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٩- وعاء دموي نصف قطره r يتفرع إلي أربع أوعية دمويه نصف قطر كلا منها $\frac{r}{3}$ ، فإذا كان سرعة الدم في الوعاء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في كل من الأوعية الصغيره ....

ⓐ 0.44 v ⓑ 2.25 v ⓒ 4v ⓓ 1.3 v

٢٠-أي الأشكال الأتية يرتد فيها الشعاع مره اخري علي نفسه ....





Ⓐ K فقط
Ⓑ M , K
Ⓒ L , K
Ⓓ K, L, M

امتحان(٨) ادراة أبو تيج التعليمية ٢٠١٩

١- عدد الموجات التي تمر بنقطه معينه في مسار الحركة الموجيه في الثانية

Ⓐ التردد
Ⓑ الزمن الدوري
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سرعة انتشار الموجه

٢- اذا كان معامل الإنكسار النسبي بين الماء والزجاج $\frac{9}{8}$ وكان معامل الإنكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ، يكون معامل الإنكسار المطلق للزجاج ....

Ⓐ 1.2
Ⓑ 1.3
Ⓒ 1.5
Ⓓ 1.7

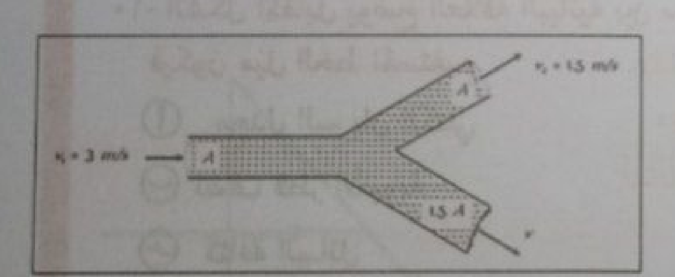
٣- اذا كانت زاوية رأس المنشور 60° وكان المنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، فإذا كانت زاوية سقوط الشعاع 40° تكون زاوية الإنحراف ....درجه

Ⓐ 30
Ⓑ 20
Ⓒ 37
Ⓓ 22

٤- شوكتان رنانتان طولا موجتيهما 2 سم و 3 سم تنتشران في الهواء ، تكون النسبة بين ترددهما ....

Ⓐ $\frac{1}{1}$
Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{3}$
Ⓓ $\frac{3}{2}$

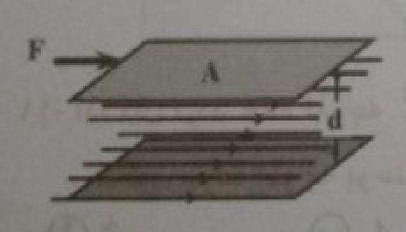
٥- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل



فتكون السرعه v = ...

Ⓐ 3m/s
Ⓑ 1m/s
Ⓒ 1.5m/s
Ⓓ 2.25m/s

٦- صفيحه معدنية مربعة الشكل طول ضلعها 0.2 متر معزوله عن صفيحه أخري بطبقة من سائل سمكها 0.4 سم سمكها ، أثرت عليها قوة مقدارها 20 نيوتن تحركت بسرعة 3 م /ث فيكون معامل لزوجة السائل ....كجم/م.ث



Ⓐ 0.61
Ⓑ 0.33
Ⓒ 0.67
Ⓓ 0.9

٧- عند سقوط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أضلاع منشور عاكس فإنه ....

Ⓐ ينحرف الشعاع بزاوية 180 Ⓑ ينحرف بزاوية 90

Ⓒ يخرج مماس للوجه الأخر Ⓓ ينعكس خارج المنشور

٨- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $4000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 0.2cm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 2m فتكون ....(علما بأن سرعة الضوء $3 \times 10^8 m/s$)

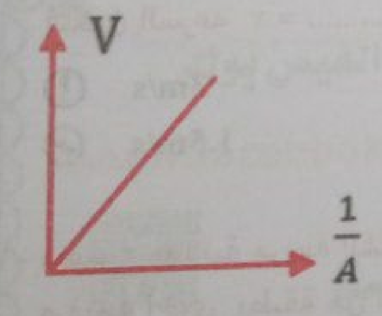
	تردد الضوء	المسافة Δy
Ⓐ	$7.5 \times 10^{14} HZ$	400 µm
Ⓑ	$7.5 \times 10^{15} HZ$	40 µm
Ⓒ	$75 \times 10^{14} HZ$	4000 µm
Ⓓ	$75 \times 10^{15} HZ$	400 mm

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الطول الموجي ومقلوب التردد فيكون ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ الزمن الدوري Ⓑ سعة الإهتزازة

Ⓒ سرعة انتشار الموجه Ⓓ المسافة الرأسية المقطوعه

١٠- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين سرعة سريان سائل في أنبوبة و مقلوب مساحة مقطعها فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ معدل السريان الكتلي

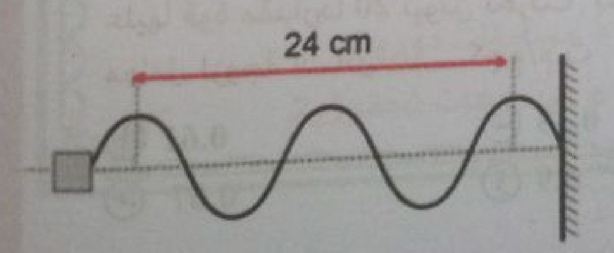
Ⓑ نصف قطر الأنبوبة

Ⓒ كثافة السائل

Ⓓ معدل السريان الحجمي

١١- اذا كان تردد هذه الموجه $0.5\ s^{-1}$

فتكون سرعة الموجه بوحدة سم/ث ....



Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 6 Ⓓ 12

١٢-من الصعب ملاحظة حيود الضوء المرئي عن حيود الصوت وذلك لأن ....

(أ) رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية

(ب) موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

(ج) الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت

(د) سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة الموجات الطوليه

١٣- شعاع ضوئي يسقط علي الزجاج بزاوية 46° فانكسر بزاوية 26° ، فيكون معامل انكسار الزجاج

(أ) 0.57 (ب) 0.61

(ج) 1.64 (د) 1.77

١٤- شعاع ضوئي يسقط من الهواء بزاوية 45° فانكسر في الزجاج بزاوية 30° فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 m/s$ تكون سرعة الضوء في الزجاج ....

(أ) $1.8 \times 10^8 m/s$ (ب) $2.12 \times 10^8 m/s$

(ج) $4.5 \times 10^8 m/s$ (د) $5 \times 10^8 m/s$

١٥- الشكل يوضح شعاع يسقط من الزجاج للهواء وخرج كما بالشكل ،

air
glass
50°

أي العبارات الأتيه صحيحه ،

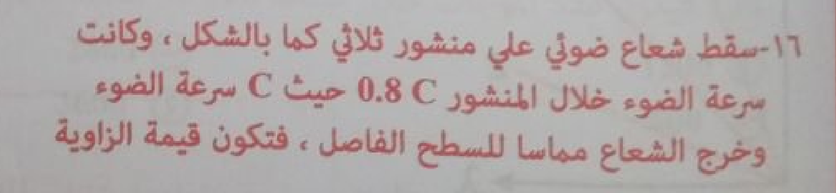


(أ) عند السطح الفاصل سرعة الضوء تصبح أقل

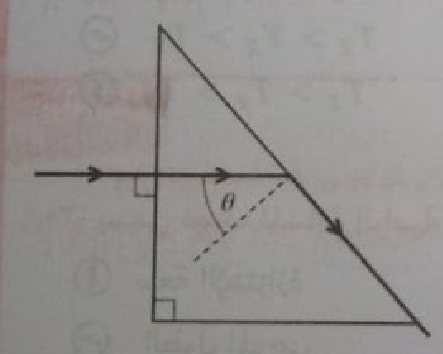
(ب) الزاوية الحرجه 50°

(ج) الشكل يوضح مثال لحيود الضوء

(د) اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 50° فإنه يعاني انعكاسا كليا داخل الزجاج



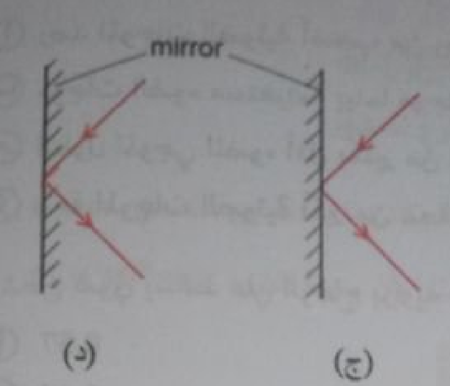
١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي كما بالشكل ، وكانت سرعة الضوء خلال المنشور 0.8 C حيث C سرعة الضوء وخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل ، فتكون قيمة الزاوية θ ....



(أ) 53° (ب) 51°

(ج) 37° (د) 39°

١٧- أي الأشكال الأتية يوضح الإنعكاس الكلي للضوء



glass prism

(د) (ج) (ب) (أ)

١٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبه علي المحور الرأسي و مقلوب مساحة الأنبوبة علي المحور الأفقي ، فإذا علمت أن كثافة السائل 1000كجم/م٣

من البيانات الموضحة تكون معدل السريان الكتلي

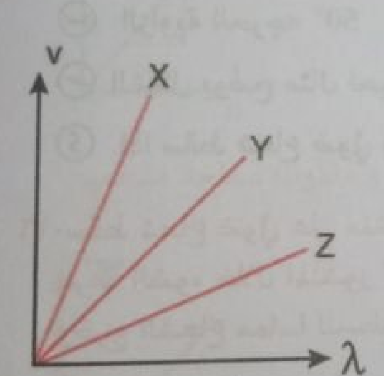
= .... كجم/ث

$v(\frac{m}{s})$ — 60, 40, 20 — 0.25, 0.5, 0.75 — $\frac{1}{A} m^{-2}$

Ⓐ 80 Ⓑ 800

Ⓒ 8000 Ⓓ 80000

١٩- الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجي لثلاث موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدوري للموجات كما بالشكل



Ⓐ $T_X > T_Y > T_Z$

Ⓑ $T_Z > T_Y > T_X$

Ⓒ $T_Z > T_X > T_Y$

Ⓓ $T_X > T_Z > T_Y$

٢٠- يسمى نصف المسافة الراسية بين القمة و القاع.

Ⓐ سعة الإهتزازة Ⓑ التردد

Ⓒ الطول الموجى Ⓓ السرعه

امتحان(٩) ادراة بنها التعليمية ٢٠١٩

١- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الماء بزاوية 60° فتكون زاوية انكساره في الماء ....

Ⓐ أكبر من 60°   Ⓑ أقل من 60°
Ⓒ تساوي 60°   Ⓓ تساوي 90°

٢- منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه 5° ومعامل انكسار مادته 1.6 ، تكون زاوية انحراف الضوء فيه ....

Ⓐ 3°   Ⓑ 5°
Ⓒ 6°   Ⓓ 8°

٣- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف في السريان الهادئ فإن سرعة سريان السائل ....

Ⓐ تزداد للضعف   Ⓑ تزداد 4 أمثال
Ⓒ تقل للنصف   Ⓓ تقل للربع

٤- النسبة بين زمن سعة الإهتزازة الي زمن حدوث قمة الموجه ....

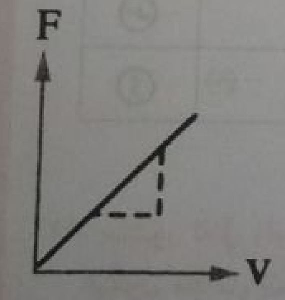
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{1}$

٥- اذا كانت سرعة انتشار الموجات التي تمر بنقطه معينه 1.5 m/ s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....

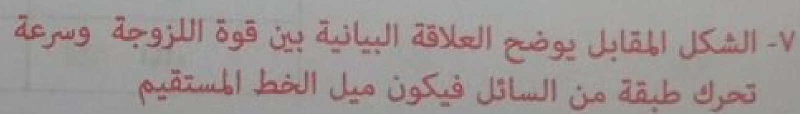
Ⓐ 1200   Ⓑ 2400
Ⓒ 600   Ⓓ 3600

٦- أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4 \times 10^{-4} m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2 \times 10^{-4} m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ......سم /ث

Ⓐ 100   Ⓑ 200
Ⓒ 300   Ⓓ 400



٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة وسرعة تحرك طبقة من السائل فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$ Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$
Ⓒ $\eta A v$ Ⓓ $\frac{VA}{d}$

٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين التردد ومقلوب الزمن الدوري فيكون ميل الخط المستقيم..............

ʋ

$\frac{1}{T}$

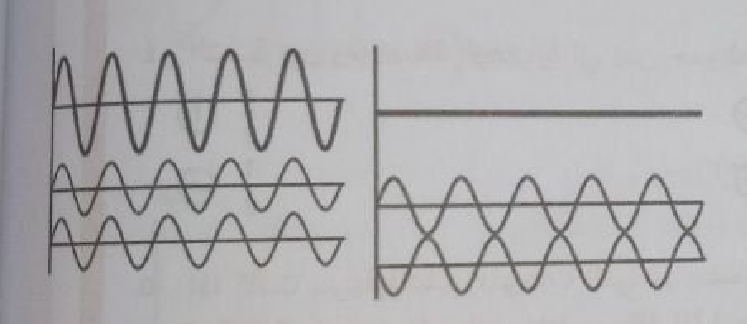
Ⓐ السرعه
Ⓑ الواحد الصحيح
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سعة الإهتزازة

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط في الهواء علي المحور الرأسي و جيب زاوية الإنكسار في الزجاج علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار الزجاج = ...

sin(Ø)
0.45
0.3
0.15
0.1 0.2 0.3
sin(θ)

Ⓐ 1
Ⓑ 1.3
Ⓒ 1.5
Ⓓ 1.41

١٠- الأشكال الأتية توضح نوعين من التداخل موضح علها محصلة كل منهما فيكون نوع التداخل ....



	(١)	(٢)
Ⓐ	بنائي	بنائي
Ⓑ	هدمي	هدمي
Ⓒ	بنائي	هدمي
Ⓓ	هدمي	بنائي

١١- أي الإختيارات الأتيه تمثل بصوره صحيحة مثالا لموجه طولية وأخري مستعرضه

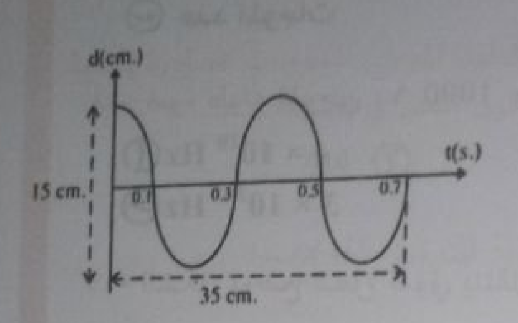
	طوليه	مستعرضه
Ⓐ	الضوء	الصوت
Ⓑ	الصوت	الراديو
Ⓒ	الماء	الصوت
Ⓓ	الضوء	الماء

١٢- منشور ثلاثي زاوية رأسه 45° ، سقط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أضلاعه وخرج مماسا للوجه الأخر فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....

ⓐ $\sqrt{3}$ ⓑ $\sqrt{2}$ ⓒ 1.5 ⓓ 1.6

١٣- من الشكل المقابل ، فإن

	سعة الموجه (سم)	الزمن الدوري (ثانيه)	سرعة الإنتشار (م/ث)
ⓐ	15	0.5	50
ⓑ	7.5	0.4	0.5
ⓒ	15	0.5	50
ⓓ	7.5	0.3	0.5

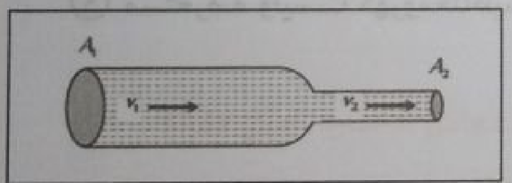


١٤-أي الحالات الأتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

ⓐ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير
ⓑ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير
ⓒ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير
ⓓ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

١٥-يسري ماء في الأنبوبة الموضحه بالشكل من الطرف A_1 الي الطرف A_2

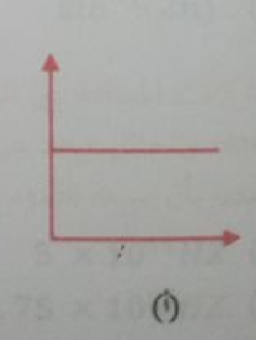
فتكون النسبة بين السرعتين $\frac{V_1}{V_2}$

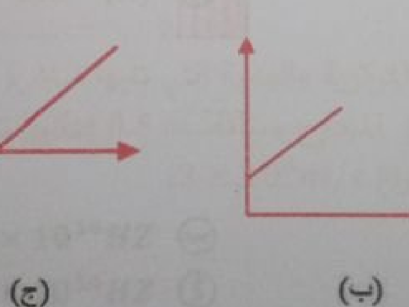


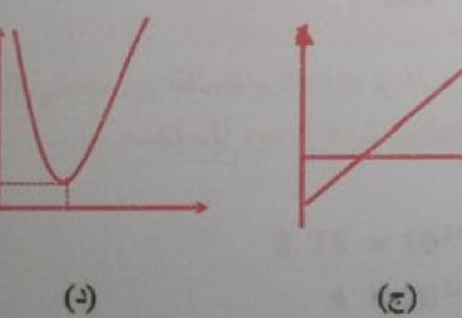
ⓐ $\frac{A_1}{A_2}$ ⓑ $\frac{A_2}{A_1}$

ⓒ $\frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_2}}$ ⓓ $\frac{\sqrt{A_2}}{\sqrt{A_1}}$

١٦- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في وضع النهاية الصغري للإنحراف


(أ)


(ب)


(ج)

(د)

١٧- أي مما يلي يساوي حاصل ضرب التردد في زمن حدوث الموجات

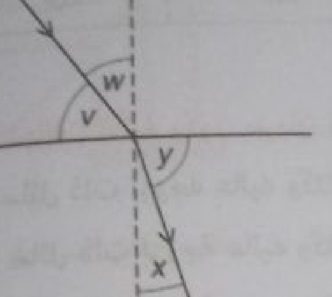
(أ) السعة
(ب) الإزاحه
(ج) عدد الموجات
(د) الطول الموجي

١٨- ضوء طوله الموجي $1000\ A^{\circ}$ ينتشر في الفضاء بسرعة $300 \times 10^{3}\ Km/s$ يكون تردده هو ......

(أ) $4 \times 10^{10}\ Hz$
(ب) $3 \times 10^{15}\ Hz$
(ج) $3 \times 10^{14}\ Hz$
(د) $3 \times 10^{12}\ Hz$

١٩- الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون،





(أ) $n = \frac{\sin(V)}{\sin(y)}$
(ب) $n = \frac{\sin(V)}{\sin(x)}$
(ج) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(y)}$
(د) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(x)}$

٢٠- أي مما يلي وصفا صحيحا للأشعه تحت الحمراء

(أ) طولية كهرومغناطيسية
(ب) طولية ليست كهرومغناطيسية
(ج) مستعرضه وكهرومغناطيسية
(د) مستعرضه وليست كهرومغناطيسية

امتحان(١٠) ادراة قلين التعليمية ٢٠١٩

١- شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير في السرعه ....

أ %1 ب %2 ج %3 د %4

٢- اذا انتقل شعاع من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة ضوئية فإن تردد الموجه ......

أ يزداد ب يقل
ج لا يتغير د لا توجد معلومات كافية

٣- اذا كانت النهاية الصغري لإنحراف منشور ثلاثي متساوي الأضلاع هي $40°$ فتكون زاوية السقوط ....

أ $30°$ ب $50°$
ج $60°$ د $45°$

٤- اذا كان المنشور متساوي الساقين ومعامل انكسار مادته 1.414 فإن الشعاع .....

أ ينعكس علي نفسه
ب ينفذ دون انكسار
ج يحدث له انحراف بزاوية $90°$
د ينكسر علي الضلع المقابل بزاوية $90°$

٥-ما مقدار الزاوية الحرجة عند انتقال شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n الي الفراغ

أ $\sin^{-1}(n)$ ب $\sin^{-1}(\frac{1}{n})$
ج $\sin^{-1}(2n)$ د $\cos^{-1}(n)$

٦- اذا كانت المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة التي تليها مباشرة 2 mm والمسافة بين فتحتي الشق 0.01 mm والحائل يبعد عن الشق المزدوج مسافة 0.5 m فتكون تردد الضوء المستخدم ....
(علما بأن سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^{8} m/s$)

أ $5 \times 10^{14} HZ$ ب $3.75 \times 10^{14} HZ$
ج $3.75 \times 10^{15} HZ$ د $4 \times 10^{14} HZ$

٧- الشغل الذي يبذله المصدر علي الوتر ينتقل علي هيئة ....

أ طاقة وضع ب طاقة حركة
ج طاقة وضع وحركة د لا توجد اجابة صحيحة

٨- تبدو الأسماك أقرب من مواقعها الحقيقية في الماء بسبب .....

(أ) ظاهرة الإنعكاس (ب) ظاهرة الإنكسار

(ج) ظاهرة التداخل (د) ظاهرة الحيود

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومقلوب البعد العمودي بين الطبقة المتحركة والساكنه فيكون ميل الخط المستقيم

(أ) $\frac{\eta A}{d}$ (ب) $\frac{\eta v}{d}$

(ج) $\eta A v$ (د) $\frac{VA}{d}$

١٠- اذا كان معامل انكسار الضوء في الزجاج 1.5 ومعامل انكسار الضوء في الماء 1.3 ، فإن النسبة بين سرعة الضوء في الماء الي سرعته في الزجاج .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) يساوي (د) لا توجد معلومات كافية

١١- جسم مهتز يصنع 6000 ذبذبة في الدقيقه ، فتكون عدد الموجات الصادره منه والتي تقع علي مسافة 150 متر علما بأن سرعة انتشار الموجه 300m/s ....

(أ) 50 (ب) 100

(ج) 150 (د) 200

١٢- منشور رقيق زاوية رأسه 10 درجات وقوة التفريق اللوني له 0.04 والإنفراج الزاوي $0.2°$ ، فيكون معامل انكسار مادته للون الأصفر ....

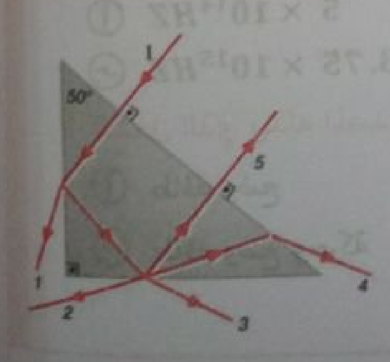
(أ) 1.3 (ب) 1.4

(ج) 1.5 (د) 1.6

١٣-ما العلاقة بين معاملات الإنكسار في الشكل التالي :

(أ) $n_1 > n_2 > n_3$ (ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(ج) $n_3 > n_2 > n_1$ (د) $n_2 > n_1 > n_3$



١٤-اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج 35^0 فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو ......

(أ) 1 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

١٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي ومعدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....

Q_m ، Q_v

(أ) حجم السائل المنساب
(ب) نصف قطر الأنبوبة
(جـ) كثافة السائل
(د) سرعة سريان السائل

١٦-صفيحة طولها 2 متر وعرضها 40 سم تتحرك بسرعة 4 م / ث على أرضية ملساء مغطاة بطبقة جليسرين فإذا كانت قوة اللزوجة بينهما 200 نيوتن ومعامل اللزوجة 2.5 كجم/م.ث فإن سمك طبقة الجليسرين = ... سم

(أ) 2cm
(ب) 4cm
(جـ) 6cm
(د) 8cm

١٧-الشكل يوضح العلاقة بين الأزاحة (بالمتر) علي الرأسي والزمن (بالملي ثانية) علي الأفقي فيكون الزمن الدوري للموجه = ... مللي ثانيه

الإزاحة(m)
الزمن(s)

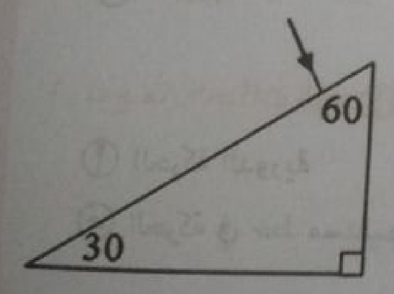
(أ) 10
(ب) 100
(جـ) 1000
(د) 10000

١٨-شريان رئيسى قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

(أ) 5
(ب) 100
(جـ) 20
(د) 10

١٩-سقطت موجه بحيث تصنع زاوية مقدارها 20° مع السطح العاكس ، فإن زاوية الإنعكاس ....

(أ) 20°
(ب) 40°
(جـ) 70°
(د) 90°



٢٠-سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل. تكون زاوية خروجه من المنشور ....

(أ) 90°
(ب) 48.6°
(جـ) 30°
(د) 42.3°

١- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين 30° ، يكون معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأكبر كثافة الي الوسط الأقل كثافة ....

(أ) 2 (ب) 1.5

(جـ) 0.5 (د) 1

٢- الرسم البياني يمثل تغير زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في منشور ثلاثي ، فتكون زاوية رأسه ......

زاوية الانحراف α
37°
48.5° (φ1) زاوية السقوط

(أ) 30° (ب) 40°

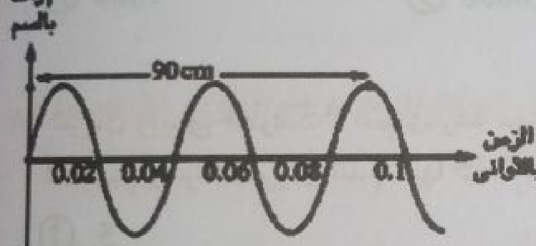
(جـ) 50° (د) 60°

٣- عندالإصابة ب .... تقل سرعة الترسيب

(أ) الحصبة (ب) الأنيميا

(جـ) الحمي الروماتزمية (د) لا توجد اجابة صحيحة

٤- الموجه الموضحه بالشكل تتحرك بسرعه 300 متر/ث ، يكون ترددها ....هرتز



(أ) 2500 (ب) 750

(جـ) 7500 (د) 5000

٥- اذا كانت سرعة الضوء في الجليد $\frac{c}{1.31} m/s$ حيث c هي سرعة الضوء في الهواء ، فتكون الزاوية الحرجه عند الإنتقال من الجليد للفراغ ....

(أ) 45° (ب) 30°

(جـ) 49.7° (د) 60°

٦- نوع من الحركات الإهتزازية تمثل فيها الإزاحة مع الزمن بمنحني جيبي ....

(أ) الحركة الدورية (ب) الحركة التوافقية البسيطه

(جـ) الحركة في خط مستقيم (د) لا توجد اجابة صحيحة

٧- خاصية بالمنشور الرقيق لا تتوقف علي زاوية رأسه ....

ⓐ قوة التفريق اللوني
ⓑ الإنفراج الزاوي
ⓒ الإنحراف المتوسط
ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

٨- منشور رقيق زاوية رأسه $10°$ ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.65 ,1.6 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
ⓐ	$1.6°$	$\frac{1}{2}$
ⓑ	$0.5°$	0.080
ⓒ	$1.6°$	$\frac{1}{3}$
ⓓ	$25.6°$	$\frac{1}{2}$

٩- الضغط الناتج عن قوة اللزوجه ....

ⓐ أكبر ما يمكن لكل السوائل
ⓑ قيمته تتوقف علي لزوجة السائل
ⓒ قيمته تتوقف علي مساحة مقطع طبقة السائل
ⓓ يساوي صفر

١٠-زاوية خروج شعاع ضوئي من منشور = صفر عندما ....

ⓐ يسقط الشعاع عمودي
ⓑ يخرج الشعاع عمودي
ⓒ يخرج الشعاع مماس
ⓓ يكون في وضع النهاية الصغري للإنحراف

١١-تكون محصلة موجتان تساوي صفر عندما يكون فرق المسير بينهما ....

ⓐ 2λ
ⓑ 1.5λ
ⓒ 5λ
ⓓ صفر

١٢-في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر أحمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

ⓐ تزداد
ⓑ تقل
ⓒ تبقي ثابتة
ⓓ تنعدم

١٣- شريان رئيسى يتشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها $\frac{1}{3}$ قطر الشريان الرئيسي وسرعة سريان الدم فيها 0.002 سم/ث ، وكانت سرعة سريان الدم في الشريان الرئيسي 1 سم/ث فإن عدد هذه الشعيرات.......

ⓐ 9000
ⓑ 4500
ⓒ 1000
ⓓ 850

١٤-من الشكل المقابل ، يكون السائل الأكبر كثافة ....

ⓐ 1 ⓑ 2
ⓙ 3 ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٥- من الشكل المقابل المنشور متساوي الأضلاع ،

يكون معامل انكسار مادة المنشور ....

ⓐ 1.15 ⓑ 1.4
ⓙ 1.33 ⓓ 1.5

١٦- منشور ثلاثي متساوي الأضلاع زاوية الإنحراف فيه تساوي زاوية رأس المنشور ، يكون معامل انكسار مادة المنشور ....

ⓐ 1.732 ⓑ 1.4
ⓙ 1.33 ⓓ 1.5

١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي ، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم = ... انجستروم

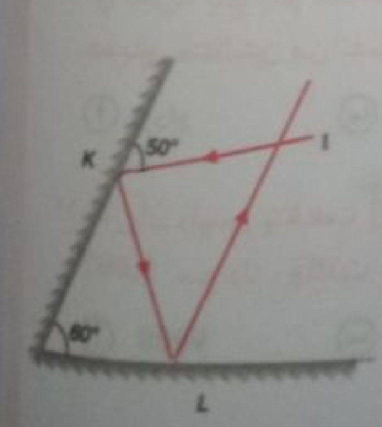
ⓐ 3000 ⓑ 4000
ⓙ 5000 ⓓ 6000

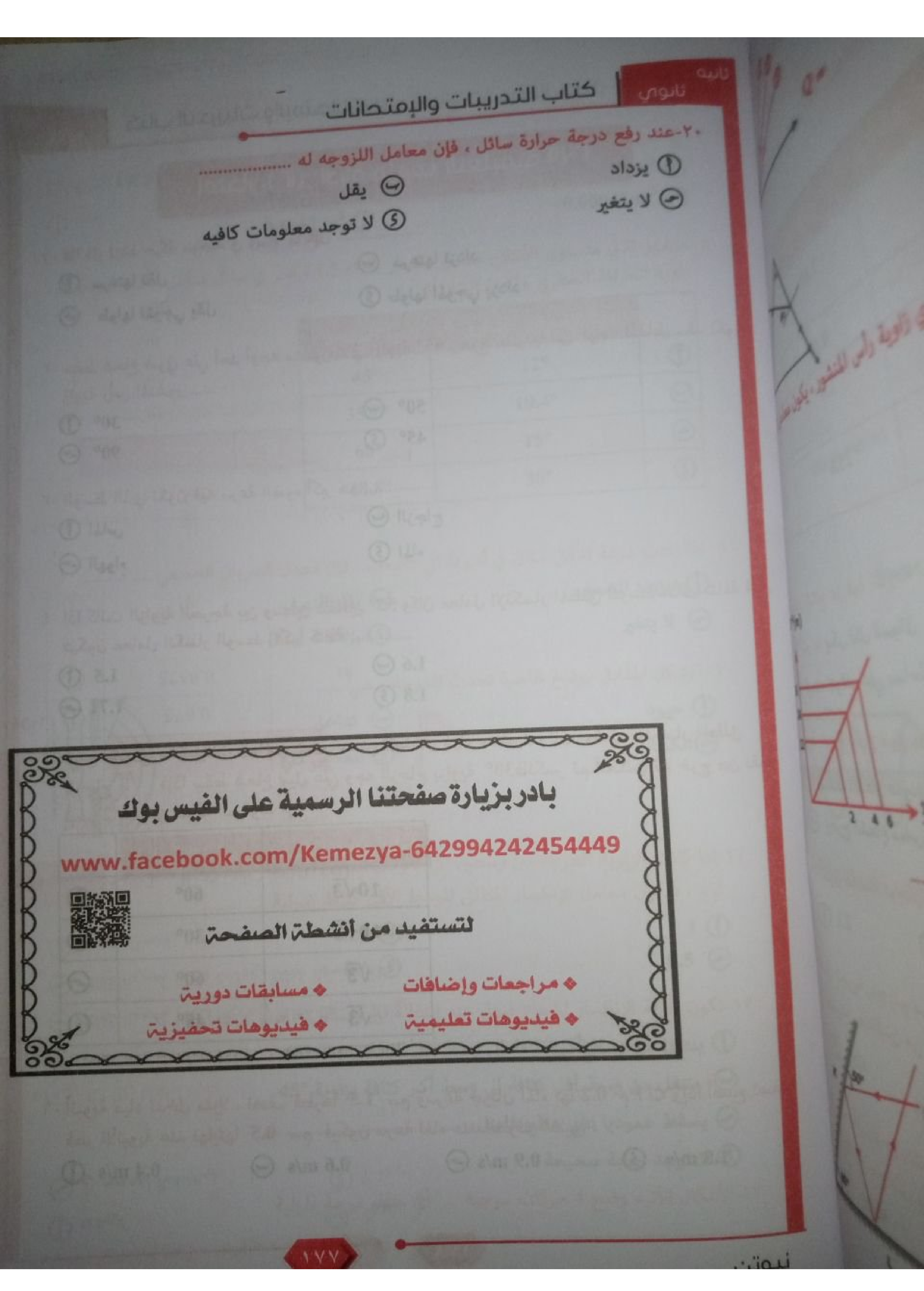
١٨- عند زيادة تردد حركة موجيه لثلاثة أمثالها فإن الزمن الدوري ....

ⓐ يزداد 3 أمثال ⓑ يقل للثلث
ⓙ يزداد 9 أمثال ⓓ لا يتغير

١٩- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

ⓐ 20° ⓑ 30°
ⓙ 10° ⓓ 40°





٢٠-عند رفع درجة حرارة سائل ، فإن معامل اللزوجه له ....

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

امتحان(١٢) ادراة منوف التعليمية ٢٠١٩

١- اذا قل تردد حركة موجية في وسط ما فإن ....
ⓐ سرعتها تقل
ⓑ سرعتها تزداد
ⓒ طولها الموجي يقل
ⓓ طولها الموجي يزداد

٢- سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي بزاوية 45° وخرج عموديا من الوجه المقابل ، قد تكون زاوية رأس المنشور ......
ⓐ 30°
ⓑ 50°
ⓒ 90°
ⓓ 45°

٣- الوسط الذي تكون فيه سرعة الضوء أكبر هو ....
ⓐ الماس
ⓑ الزجاج
ⓒ الهواء
ⓓ الماء

٤- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين شفافين 55° وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة 1.4، فيكون معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة ....
ⓐ 1.5
ⓑ 1.6
ⓒ 1.71
ⓓ 1.8

٥- وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق السطح العاكس لمرآه مستوية وكان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ ، فإذا سقط شعاع يميل علي وجه الزجاج بزاوية 30° فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطه تبعد 2 سم من نقطة السقوط فإن

	زاوية الخروج	سمك المتوازي (مم)
ⓐ	60°	$10\sqrt{3}$
ⓑ	30°	$10\sqrt{3}$
ⓒ	60°	$\sqrt{3}$
ⓓ	45°	$\sqrt{3}$

٦- أنبوبة مياه تدخل منزلا ، نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فيكون سرعة الماء عند الطرف الضيق .
ⓐ 0.4 m/s
ⓑ 0.6 m/s
ⓒ 0.9 m/s
ⓓ 1.8 m/s

٧- في السؤال السابق ، حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$)

ⓐ $0.0001413\ m^3$ ⓑ $0.008478\ m^3$

ⓙ $0.00942\ m^3$ ⓓ $0.5652\ m^3$

٨- منشور ثلاثي متساوي الأضلاع معامل انكسار مادته 1.5 ، غمر في سائل معامل انكسار مادته 1.3 ، يكون زاوية انحرافة الصغري وزاوية السقوط .....

	زاوية الإنحراف الصغري	زاوية السقوط
ⓐ	12°	45°
ⓑ	10.4°	35.2°
ⓙ	15°	60°
ⓓ	30°	48.8°

٩- اذا زادت سرعة تدفق سائل في أنبوبة الي الضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

ⓐ يزداد للضعف ⓑ يقل للنصف

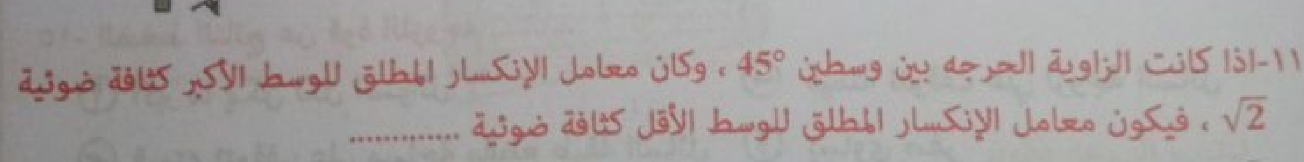
ⓙ لا يتغير ⓓ يزداد 4 أمثال



١٠- الشكل المقابل يوضح ظاهرة تحدث للموجات هي ...

ⓐ حيود ⓑ تداخل

ⓙ انكسار ⓓ انعكاس كلي



١١-اذا كانت الزاوية الحرجه بين وسطين 45° ، وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأكبر كثافة ضوئية $\sqrt{2}$ ، فيكون معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة ضوئية ....

ⓐ 1 ⓑ 0.9

ⓙ 0.5 ⓓ 0.6

١٢-تكون زاوية الإنكسار لشعاع ضوئي عند انتقالة بين وسطين = صفر عندما

ⓐ ينتقل من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بزاوية 45°

ⓑ ينتقل من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة بزاوية 45°

ⓙ يسقط عموديا علي سطح فاصل

ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٣-الأشكال الأتيه وضح 4 حركات موجيه ... أي منهم موجة طولية

1

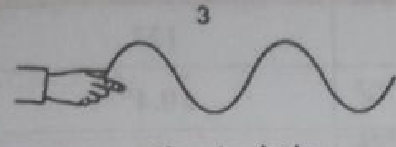
موجات علي سطح الماء

2



موجات الصوت في الهواء

3



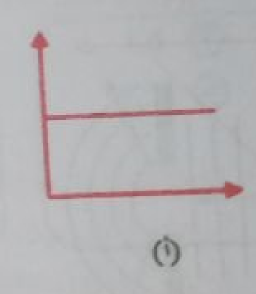
موجات في وتر مهتز

4

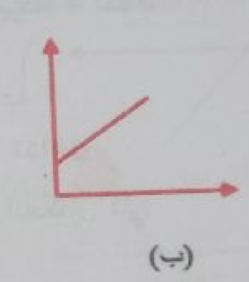
موجات في ملف زنبركي

(أ) 1 فقط
(ب) 1 و 2 و 4
(جـ) 2 و 3
(د) 2 و 4

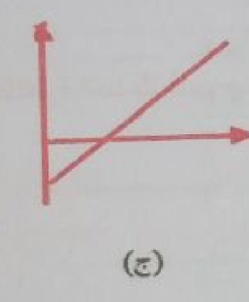
١٤- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل انكسار مادة منشور رقيق علي الرأسي وزاوية انحرافه علي الأفقي



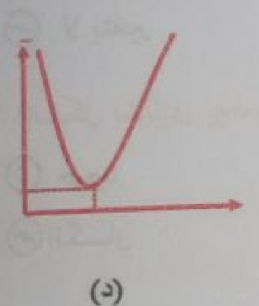
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

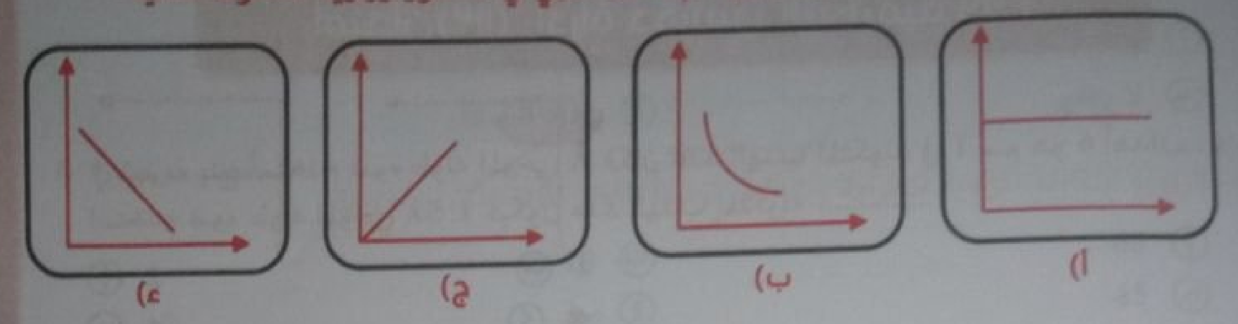
١٥- الضغط الناتج عن قوة اللزوجه ....

(أ) أكبر ما يمكن لكل السوائل
(ب) قيمته تتوقف علي لزوجة السائل
(جـ) قيمته تتوقف علي مساحة مقطع طبقة السائل
(د) يساوي صفر

١٦-عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط الي وسط اخر وكان معامل الأنكسار المطلق مختلف للوسطين فأي الكميات الأتية يختلف بالنسبة للشعاع الضوئي عند انتقاله

(أ) التردد والطول الموجي والسرعه
(ب) التردد والطول الموجي
(جـ) التردد والسرعه
(د) الطول الموجي والسرعه

١٧-الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنكسار الأولي في المنشور وزاوية السقوط الثانية



١٨-رجل يقف عند نهاية صخره في البحر وقد لاحظ مرور 120 موجة خلال ثلث دقيقة وكان نصف قطر الموجة الخارجية منها 60 cm فيكون

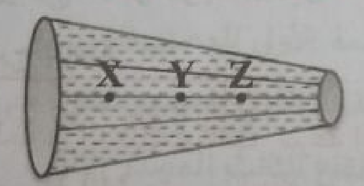
	التردد (هرتز)	الطول الموجي (سم)
Ⓐ	12	0.5
Ⓑ	6	0.5
Ⓒ	12	1.5
Ⓓ	6	1.5

١٩- اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه ....سم

Ⓐ 12 Ⓑ 6

Ⓒ 24 Ⓓ 3

٢٠- في الشكل الذي أمامك سائل يسري سريانا هادئا , فإن



ترتيب السرعه يكون

Ⓐ $V_X > V_Y > V_Z$ Ⓑ $V_Z > V_Y > V_X$

Ⓒ $V_Y > V_X > V_Z$ Ⓓ $V_Z > V_X > V_Y$

امتحان(١٣) ادراة دكرنس التعليمية ٢٠١٩

١- في تجربة ينج أستخدم ضوء طوله الموجي λ فكان عدد الهدب المتكونه في 1 سم هو 6 أهداب ، فإذا استخدم ضوء طوله الموجي 1.5λ فيكون عدد الهدب المتكونه ....

Ⓐ 2
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8

٢- شعاع ضوئي طوله الموجي 6000 nm وسرعته $3 \times 10^8 m$ فيكون المسافه التي يقطعها وعدد الموجات المتكونه خلال 20 ns ....

	المسافه (متر)	عدد الموجات
Ⓐ	6	10^4
Ⓑ	12	10^3
Ⓒ	10	10^4
Ⓓ	6	10^6

٣- تتساوي زاوية رأس المنشور مع الزاوية الحرجة عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا
Ⓑ يسقط الشعاع عموديا ويخرج بزاوية 45°
Ⓒ يسقط الشعاع عموديا ويخرج مماس للوجه المقابل
Ⓓ يسقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°

٤- مصدر مهتز يصنع 3000 ذبذبة في الدقيقه وكانت سرعة انتشار الموجات 300 متر/ث فتكون عدد الموجات الصادرة منه خلال مسافة 240 متر .....موجه

Ⓐ 30
Ⓑ 40
Ⓒ 50
Ⓓ 60

٥- اذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمه الأولي والقمه العاشره بنقطه يساوي 0.3 ثانيه فيكون تردد المصدر .....هرتز

Ⓐ 20
Ⓑ 30
Ⓒ 40
Ⓓ 45

٦- اذا قلت مساحة أنبوبة الي الضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

ⓐ يزداد للضعف
ⓑ يقل للنصف
ⓒ لا يتغير
ⓓ يزداد 4 أمثال

٧- الزاوية المقابلة للزاوية الحرجة وتقع في الوسط الأقل كثافة = ...درجة

ⓐ 60
ⓑ 90
ⓒ 45
ⓓ صفر

٨- اذا كانت المسافة بين قمة وقاع متتاليين 1.5 متر يكون الطول الموجي ....مم

ⓐ 3
ⓑ 300
ⓒ 3000
ⓓ 1500

٩- الموجات الميكانيكية ....

(١) تحتاج الي وسط مادي لكي تنتشر
(٢) سرعتها تعتمد علي نوع الوسط
(٣) موجات طولية فقط

فأي العبارات صحيحة

ⓐ 1 فقط
ⓑ 2 فقط
ⓒ 1 و 3 معا
ⓓ 1 و 2 فقط

١٠-في ظاهرة تداخل الضوء في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة تتكون نتيجة تداخل ....

ⓐ القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
ⓑ القمة الأولي للمصدر الأول مع القمة الأولي للمصدر الثاني
ⓒ القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني
ⓓ القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

١١-استخدم يونج في تجربته الشق المزدوج بدلا من مصدرين ضوئين حتي تكون المصادر متفقه في ....

ⓐ التردد فقط
ⓑ السعه فقط
ⓒ الطول الموجي فقط
ⓓ التردد والطول الموجي والسعه معا

١٢- سائل ينساب في أنبوبه مساحة مقطعها $2.5\ cm^2$ بسرعه 4.5 متر/ث وكثافته 1200 كجم/م^3 فيكون كتلة وحجم السائل المنساب في الدقيقه ....

	كتلة السائل (كجم)	حجم السائل (م^3)
ⓐ	0.675	81
ⓑ	0.0375	81
ⓒ	81	0.0675
ⓓ	81	0.675

١٣- الرسم البياني يوضح العلاقة بين زاوية الإنكسار وزاوية السقوط الثانيه ، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ، فتكون ....

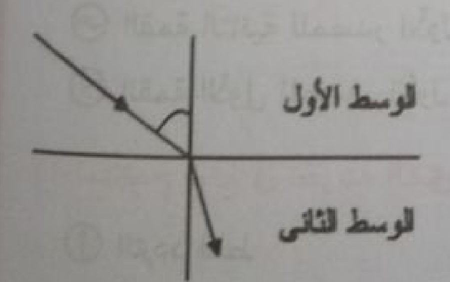
	زاوية رأس المنشور	زاوية السقوط الأولي
ⓐ	40^0	20^0
ⓑ	60^0	40^0
ⓒ	40^0	30.86^0
ⓓ	60^0	30.86^0

ϕ_2 ، ٧ ، 20° ، 20° ، θ_1

١٤- عند ما تكون سرعة الترسيب عالية فيكون حجم كرات الدم الحمراء ....

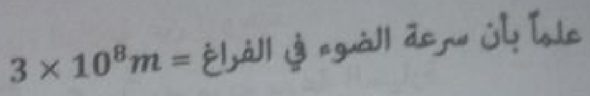
ⓐ صغيره
ⓑ كبيره
ⓒ في حجمها الطبيعي
ⓓ لا توجد علاقة بين حجم الكرات والسرعه

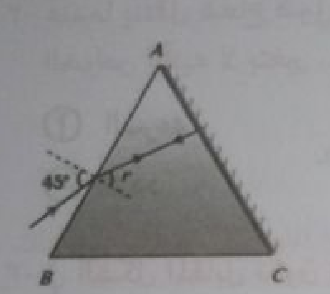
١٥- في الشكل المقابل يكون :



ⓐ كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني
ⓑ كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني
ⓒ كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني
ⓓ جميع ما سبق

١٦- سقط شعاع ضوئي علي سطح بحيره كما هو موضح بالشكل ، ما الزمن الذي يستغرقة شعاع الضوء ليقطع مسافة 6 متر داخل البحيره .... نانو ثانية





علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ = $3 \times 10^8 m$

ⓐ 266
ⓑ 26.6
ⓒ 2.66
ⓓ 26

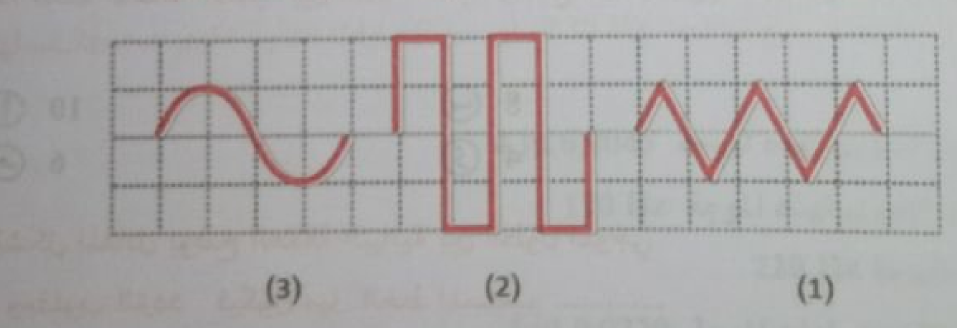
١٧- منشور ثلاثي ABC زاوية رأسه 30° بحيث كان الوجه AC مفضض (عاكس) ، سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي الوجه AB فانكسر وسقط علي الوجة AC ثم ارتد علي نفس مساره، فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....

ⓐ $\sqrt{2}$
ⓑ $\sqrt{3}$
ⓒ $\sqrt{\frac{3}{2}}$
ⓓ $\frac{3}{2}$

١٨-النسبة بين عدد خطوط الإنسياب في الفرع الضيق الي عددها في الفرع المتسع يكون ......

ⓐ أقل من الواحد
ⓑ أكبر من الواحد
ⓒ تساوي الواحد

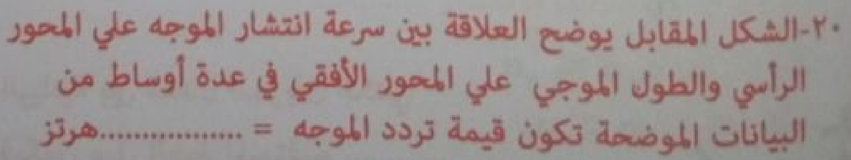
١٩- في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ، يكون العلاقة بين سعة الإهتزازة للموجات ......

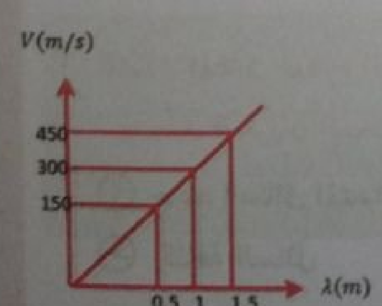


(3) (2) (1)

ⓐ $a_1 = a_2 = a_3$
ⓑ $a_1 = a_2 > a_3$
ⓒ $a_3 > a_2 > a_1$
ⓓ $a_2 > a_1 = a_3$

٢٠-الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي علي المحور الأفقي في عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجه = ...هرتز





ⓐ 100
ⓑ 150
ⓒ 200
ⓓ 300

امتحان(١٤) ادراة النوباريه التعليمية ٢٠١٩

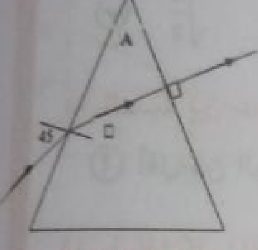
١- في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة
Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة
Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة
Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

٢- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافه ضوئية بزاوية سقوط صفر ، أي من الخواص الأتيه لا يتغير ....

Ⓐ السرعه
Ⓑ الطول الموجي
Ⓒ التردد
Ⓓ الشده

٣- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....

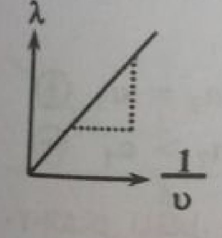


Ⓐ أكبر من 45
Ⓑ تساوي 45
Ⓒ أقل من 45

٤- اذا كانت المسافة الأفقيه بين القمة الثانية والقاع الثالث لموجه مستعرضه 12 سم ، فإن الطول الموجي لها ....

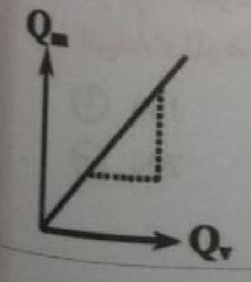
Ⓐ 10
Ⓑ 8
Ⓒ 6
Ⓓ 4

٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الطول الموجي ومقلوب التردد فيكون ميل الخط المستقيم ....



Ⓐ الزمن الدوري
Ⓑ سعة الإهتزازة
Ⓒ سرعة انتشار الموجه
Ⓓ المسافة الرأسية المقطوعه

٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي ومعدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....



Ⓐ حجم السائل المنساب
Ⓑ نصف قطر الأنبوبة
Ⓒ كثافة السائل
Ⓓ سرعة سريان السائل

٧- في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 1.6 mm وكانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 60 cm وكانت المسافة بين الهدبه المضيئه الثالثه والهدبه المركزيه هي 0.6 mm فإن الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم.......... أنجستروم

Ⓐ 300   Ⓑ 4000

Ⓒ 5333.3   Ⓓ 6000

٨- عند سقوط شعاع ضوئي عموديا علي الضلع المقابل للزاوية 90° في منشور عاكس منشور عاكس فإنه ....

Ⓐ ينحرف الشعاع بزاوية 180   Ⓑ ينحرف بزاوية 90

Ⓒ يخرج مماس للوجه الأخر   Ⓓ ينعكس خارج المنشور

٩- عند زيادة مساحة لوح يتحرج في سائل لزج للضعف وزيادة المسافه بين اللوحين للضعف مع ثبات سرعة تحرك اللوح ، فإن القوة اللازمه لتحريك اللوح ....

Ⓐ تزداد للضعف   Ⓑ تقل للنصف

Ⓒ تزداد 4 أمثالها   Ⓓ لا تتغير

١٠-وحدة قياس معامل اللزوجة ....

Ⓐ $N.s.m^{-2}$ Ⓑ $N.m.s^{-2}$ Ⓒ $N.m^{2}.s^{-1}$ Ⓓ $N.s.m^{-1}$

١١-لنفترض أن موجة صوتية يبلغ ترددها 220 Hz . أى من العبارات التالية تكون صحيحة فيما يتعلق بهذه الموجة ؟

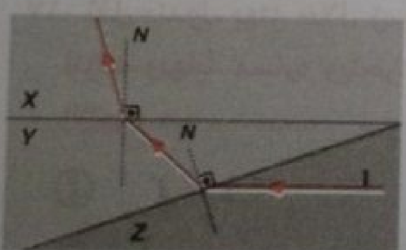
Ⓐ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0045 ثانية

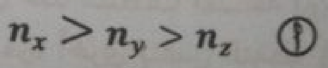
Ⓑ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 110 Hz

Ⓒ تبلغ سرعة الموجة 220 Hz

Ⓓ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0220 ثانية

١٢- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي i يسقط من الوسط z وينكسر في كل من الوسطيم y و x فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار ....





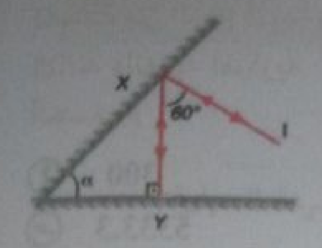
Ⓐ $n_x > n_y > n_z$

Ⓑ $n_x > n_z > n_y$

Ⓒ $n_y > n_x > n_z$

Ⓓ $n_y > n_z = n_x$

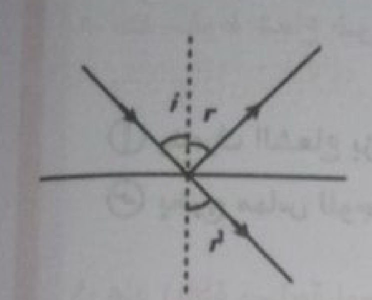
١٣-في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي وارتد علي نفسه كما هو موضح فتكون الزاوية بين المرآتين ....



ⓐ $60°$ ⓑ $30°$

ⓒ $45°$ ⓓ $50°$

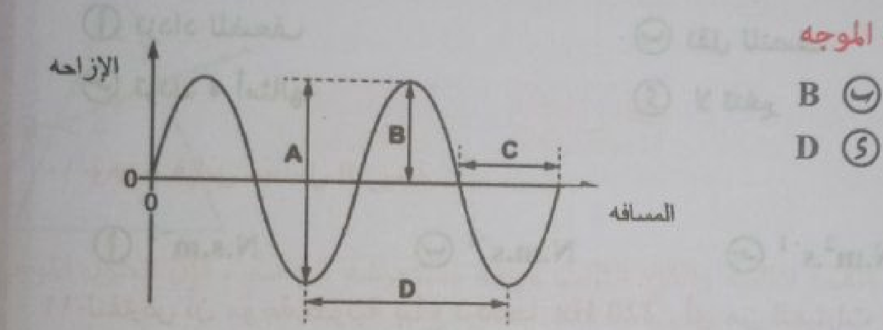
١٤-شعاع ضوئي يسقط بزاوية (i) من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بحيث كان الشعاعان المنعكس والمنكسر متعامدان ، وكانت زاوية الإنعكاس (r) وزاوية الإنكسار ($r^/$) فتكون الزاوية الحرجة ....



ⓐ $\sin^{-1}(\sin r)$ ⓑ $\sin^{-1}(\tan r^/)$

ⓒ $\sin^{-1}(\tan i)$ ⓓ $\tan^{-1}(\sin i)$

١٥-أي الأسهم الأتيه يوضح سعة الموجه

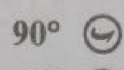


ⓐ A ⓑ B

ⓒ C ⓓ D

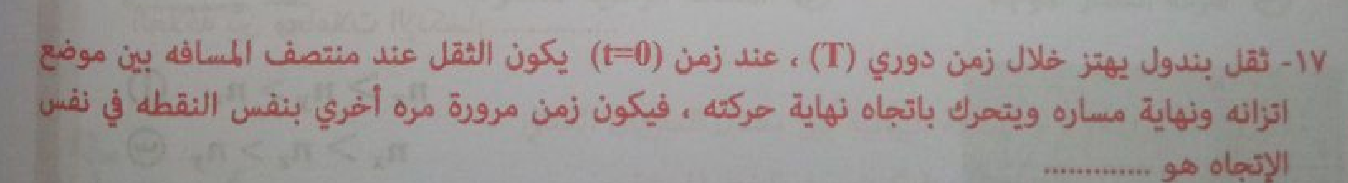
١٦- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية الخروج من المنشور ....(علما بأن $n = 1.5$)

شعاع ضوئي



ⓐ $53°$ ⓑ $90°$

ⓒ $0°$ ⓓ $39°$

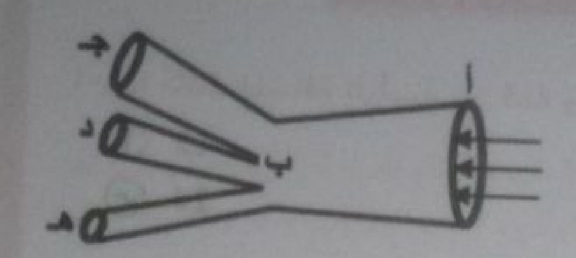


١٧- ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند منتصف المسافه بين موضع اتزانه ونهاية مساره ويتحرك باتجاه نهاية حركته ، فيكون زمن مرورة مره أخري بنفس النقطه في نفس الإتجاه هو ....

ⓐ $t = T$ ⓑ $t = \frac{T}{2}$

ⓒ $t = \frac{T}{4}$ ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٨- في الشكل المقابل :



إذا علمت أن نصف قطر الأنبوبة عند (أ) هو 30 سم وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة = 2 متر/ث وسرعة انسيابه عند (جـ) = 4 متر/ث ، وسرعة انسيابه عند (هـ) = 3 م / ث حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم وعند جـ 15 سم وعند د 10 سم وعند هـ 5 سم. فيكون سرعة انسياب الماء عند نقطة د

(أ) 8.25 m/s　　(ب) 16.5 m/s

(جـ) 4.125 m/s　　(د) 11.3 m/s

١٩- قام طالب بإجراء تجربة لإيجاد العلاقة بين الطول الموجي والتردد لموجة في وسط ما فحصل علي الرسم البياني المقابل ، فيكون سرعة الموجة والتردد عند نقطة X كما يلي

	التردد	السرعه
(أ)	10	1.6
(ب)	40	12
(جـ)	50	50
(د)	50	60

٢٠- اذا كانت معاملات اللونين الأزرق والأحمر 1.54 و 1.52 علي الترتيب ، وكانت زاوية رأس المنشور °10، فتكون قيمة الانفراج الزاوي ....

(أ) 0.02　　(ب) 0.2

(جـ) 3.06　　(د) 30.6

امتحان(١٥) ادراة طنطا التعليمية ٢٠١٩

١- اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه ....سم

Ⓐ 12 Ⓑ 6
Ⓒ 24 Ⓓ 3

٢- سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع وخرج بنفس الزاوية فيكون معامل انكسار مادته ....

Ⓐ 1.2 Ⓑ 1.5
Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

٣- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين تحسب من العلاقة $\sin \emptyset_c = \frac{n_2}{n_1}$ ، فتكون ......

Ⓐ $n_2 > n_1$ Ⓑ $n_2 < n_1$
Ⓒ $n_1 = n_2$ Ⓓ $n_2 \geq n_1$

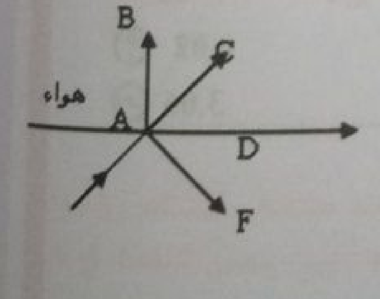
٤- اذا قل نصف قطر أنبوبة سريان للنصف ، فإن عدد خطوط الإنسياب

Ⓐ تقل للنصف Ⓑ تزداد للضعف
Ⓒ تقل للربع Ⓓ لا تتغير

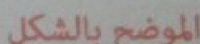
٥- النسبة بين زمن حدوث سعة اهتزازة الي زمن الاهتزازة الكاملة كنسبة ....

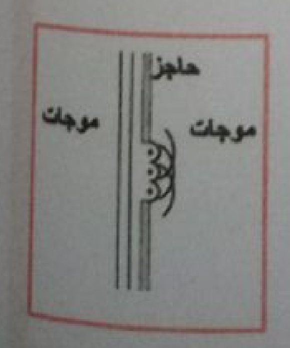
Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{1}$

٦- في الشكل المرسوم سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:



Ⓐ AB Ⓑ AC
Ⓒ AF Ⓓ AD


٧-ما اسم الظاهره الموضح بالشكل :



Ⓐ الإنعكاس Ⓑ الإنكسار
Ⓒ التداخل Ⓓ الحيود

٨-اذا كان قطر ماسورة الدش في المنزل 1 cm وسرعة سريان الماء فيها 0.24 m/s ، وكانت سرعة الماء في كل ثقب من ثقوب الدش 0.32 m/s وقطر كل ثقب 0.25 cm فيكون عدد الثقوب في الدش ......

ⓐ 24 ⓑ 6
ⓒ 12 ⓓ 4

٩-يسري ماء بانتظام بسرعة 4 m/s في أنبوبة مساحة مقطعها $2\ cm^2$ ثم تفرعت الأنبوبة الي فرعين ، احدهما يملأ حوض حجمه $200\ cm^3$ في زمن قدره 1 s ، فيكون حجم الحوض الذي يملأه الثاني في نفس الزمن ...... cm^3

ⓐ 200 ⓑ 400
ⓒ 600 ⓓ 800

١٠-عند انتقال شعاع ضوئي من الهواء الي الماء فإن طوله الموجي ....

ⓐ يزداد ⓑ يقل
ⓒ لا يتغير ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١١-اذا كان الزمن الذي يستغرقه جسم ليمر بنقطه واحده في مسار حركته مرتين متتاليتين في نفس الأتجاه = 2 ثانيه ، فإن الزمن الدوري ......ثانيه

ⓐ 2 ⓑ 1
ⓒ 4 ⓓ 8

١٢-منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 ، غمر في سائل معامل انكسار مادته 1.2 فانحرف الشعاع بزاوية مقدارها 2° فتكون زاوية رأس المنشور ....درجه

ⓐ 3 ⓑ 5
ⓒ 8 ⓓ 9

١٣-سرعة سريان الدم في الشريان الرئيسي .... سرعة سريانه في الشعيرات الدمويه

ⓐ أكبر ⓑ أقل
ⓒ يساوي ⓓ لا تتوفر معلومات

١٤- في الشكل المقابل ، اذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{3}$ فتكون زاوية خروجه ......

30° 60° 60°

ⓐ 45° ⓑ 39°
ⓒ 20° ⓓ 60°

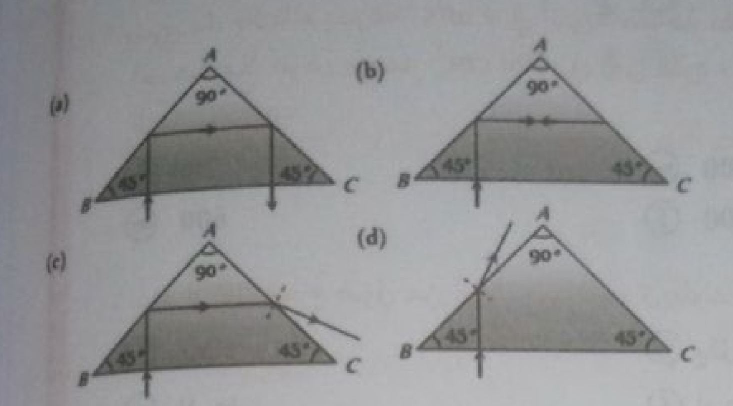
١٥-اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة سريان ، فإن معدل سريان السائل ....

ⓐ يزداد ⓑ يقل
ⓒ يظل ثابت ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فكانت زاوية السقوط = زاوية الخروج وكلا منهم تساوي $\frac{3}{4}$ زاوية رأس المنشور ، فتكون زاوية انحراف الشعاع ....

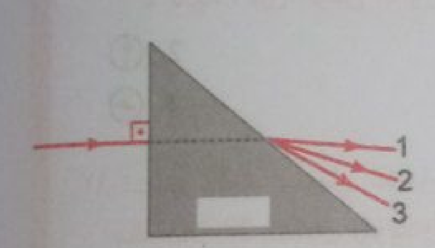
ⓐ 45°
ⓑ 39°
ⓒ 20°
ⓓ 30°

١٧- الشكل يوضح منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين معامل انكسار مادته 1.5 ، فإن الشكل الي يوضح المسار الصحيح لشعاع ضوئي يسقط عموديا علي الوتر هو ....



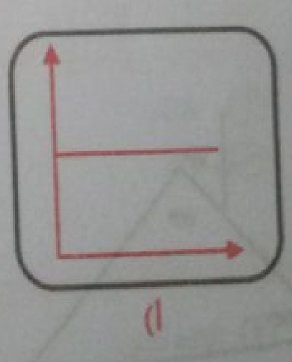
ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

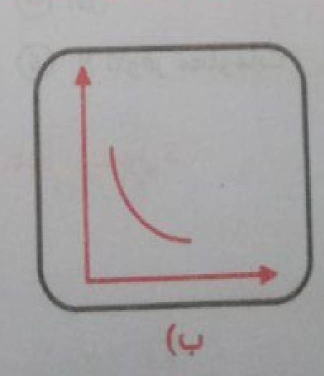
١٨- الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط الي عدة ألوان ، من المحتمل أن تكون الألوان ....

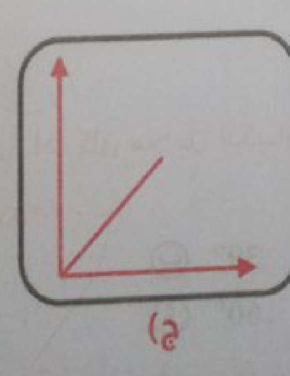


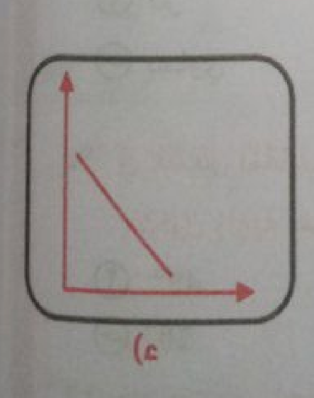
	1	2	3
ⓐ	احمر	اخضر	ازرق
ⓑ	ازرق	اخضر	احمر
ⓒ	ازرق	احمر	اصفر
ⓓ	اصفر	ازرق	احمر

١٩- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل

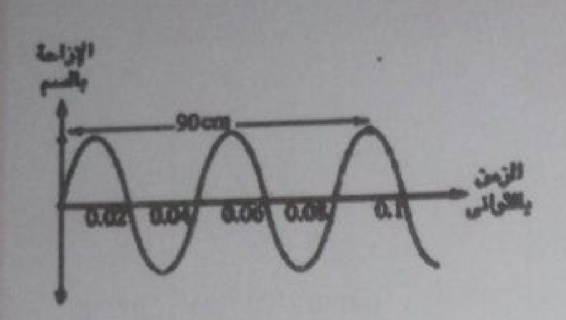

أ)


ب)


ج)


ء)

٢٠-في الشكل المقابل يكون



	الطول الموجي (سم)	السرعه (م/ث)
أ	0.4	10
ب	40	1000
ج	0.4	1000
د	40	10